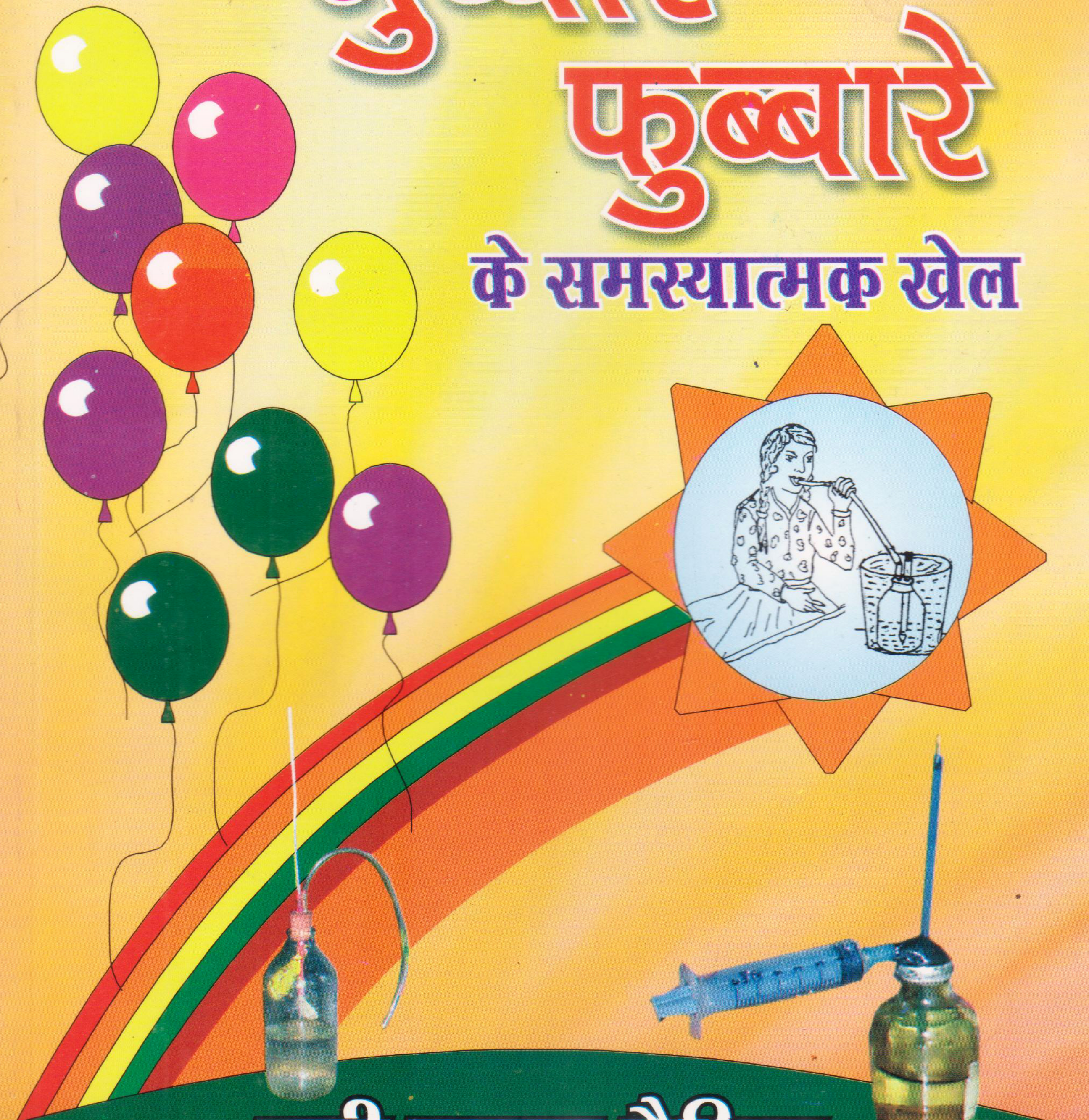
एक ही जुगाड़ी उपकरण से 50 समस्यात्मक प्रायोगिक खेलो का जमघट

गुब्बारे फुब्बारे

के समस्यात्मक खेल



बद्री प्रसाद मैथिल

गुब्बारे-फुब्बारे के समस्यात्मक खेल

❁ एक ही सरल सुलभ एवं जुगाड़ी उपकरण से ही
50 समस्यात्मक प्रायोगिक खेल।

❁ प्रयोगों के क्रियान्वयन- सघन चर्चा से निष्कर्ष तक
सभी में बच्चों की प्रमुख भागीदारी।

❁ बच्चों के चिन्तन के लिए विशाल क्षेत्र उपलब्ध करा कर
उनमें क्षमता विकसित करने का भरसक प्रयास।

❁ समस्त प्रायोगिक खेलों में लागत लगभग 15 रूपये मात्र ।

रचयिता

बद्री प्रसाद मैथिल

राष्ट्रपति द्वारा पुरस्कृत शिक्षक

प्रो. रूचिराम साहनी पुरस्कार, चंड्डीगढ़

मुद्रक - राजाश्री प्रिंटर्स

मालवीयगंज, इटारसी फोन 236182

गुब्बारे - फुब्बारे के समस्यात्मक खेल

लेखक - बद्री प्रसाद मैथिल

सहयोगी - फूलबन्ती मैथिल

प्रबंधक - आनन्द पारे

विवेक मैथिल

प्रथम संस्करण मई 2007/1000 प्रतियाँ

मूल्य - 55=00 रू. (पचपन रूपये)

राजाश्री प्रिंटर्स

मालवीयगंज, इटारसी फोन 236182

आगे क्या है ?

प्रथम खणड-----------------फुब्बारे

द्वितीय खण्ड----------------फुब्बारे

प्रकाशक की ओर से

दोस्तो,

अक्सर स्कूलों, मेलो आदि जगहों में बच्चों के बीच बड़े भईया की प्रदर्शनी, प्रदर्शन एवं विज्ञान कार्यशालायें होती रहती हैं। बड़े भईया के पास बेहद कम लागत के पर्यावरणीय प्रयोगों एवं मॉडलों का खजाना है, जिसने बच्चों को किताबी दुनियाँ से निकालकर उन्हें पर्यावरण से प्राप्त सुलभ सामग्री के प्रयोगों के प्रति रूचि पैदा की है। आपने भारत के अनेकों स्थानों पर अपने प्रदर्शन द्वारा अनोखी छाप छोड़ी है। हर प्रदर्शन के साथ मांग होती है कि इन प्रयोगों की कोई पुस्तिका चाहिए। अतः प्रमुख उपकरणों और प्रयोगों की छोटी-छोटी पुस्तिकायें आपके सामने है। जिसमें तीन पूर्व माध्यमिक स्तर की प्रायोगिक पुस्तिकाएं, अपना जुगाड़ी सूक्ष्मदर्शी और यह पाँचवी **गुब्बारे -फुब्बारे के समस्यात्मक खेल** प्रस्तुत है। इसके बाद लगातार आश्चर्यजनक प्रयोगों की श्रृंखला प्रस्तुत करने की योजना है।

इस पुस्तिका के अनुसार आप किस प्रकार की सामग्री का उपयोग करना चाहते हो, इसमें आप स्वतंत्र है। परन्तु इस पूरी कार्यपुस्तिका में दो छोटे छेदों वाली रंगहीन बोतल, दो कड़क स्ट्रा पाइप, नरम प्लास्टिक नलियां और गुब्बारा से बना उपकरण प्रमुख है।

आपको इस उपकरण में प्रयोगो के अनुसार गुब्बारा बांधना, कीप बैठाना, फुब्बारा वाली मोटी रीफिल जोड़ना, छेंदन सूई को स्ट्रा से होते हुई गुब्बारे के आरपार करना, नरम प्लास्टिक नली में क्लिप या डाट लगा कर वायु रोधक बनाना, जेड आकार की नली जोड़ना आदि कार्य करना है जो निर्देशानुसार सावधानी के साथ करना है तथा प्रत्येक जोड़ वायुरोधक होना चाहिए।

अत्यन्त जरूरी -

1- बोतल का काँच रंगहीन साफ होना उसके भीतर की प्रत्येक क्रिया साफ दिखे।

2- प्रत्येक प्रयोग के पहले वायुरोधकता की जाँच करें।

3- स्ट्रा में गुब्बारा सीधा बाँधे एवं पहले दो- तीन बार फुलाकर नरम कर लें।

4- स्ट्रा पाइप में प्लास्टिक नली या रीफिल में वाल्बटयूब बैठाने में कठिनाई आये तो ब्लेड से रीफिल या स्ट्रा के मुंह को तिरछा काटकर नोक बना ले,जिससे रीफिल पर बाल्वटयूब सरलता से चढ़ जावेगा

5- कोई भी जोड़ ढीला होने पर धागा लपेटकर बोनफिक्स लगाये फिर भी वायुराधेक न होने पर जलती मोमबत्ती से मोम टपकायें।

पूरे प्रायोगिक खेलों में वायु रोधकता ही सफलता का राज है।

पूरी पुस्तिका में बहुत ही कम लागत के मनोरंजक सरल प्रयोग है सावधानी से करें।

आपको अवश्य आनंद आयेगा। अपने विचार भेजे

नमिता-प्रमोद कुमार मैथिल

मो. 09425043061

प्रकाशन समूह

बड़े भईया की चिट्ठी

प्रिय दोस्तो,

विज्ञान की शैक्षणिक गतिविधियों से जुड़ा होने के कारण अध्यापन शैली के अतिरिक्त बच्चों के अन्तर में झाँकने का मौका मिला। उनके भीतर छिपी प्रतिभाओं को देखने को मिला। यह सच है कि बच्चों में उत्सुकतायें और काम करने की क्षमताओं का अम्बार होता है, एवं अध्यापन का उद्धेश्य बच्चों के इन गुणों मे हलचल मचाना है। उनके मस्तिक कों आन्दोलित कर उपजाऊ बनाना है। यही उनकी अंतर की प्रतिभाओं को उभारेगा। जिससे केवल उनका अध्ययन ही नहीं वरन् जीवन सरल बन सकेगा। इसी संदर्भ में इस कार्य पुस्तिका के माध्यम से छात्र–छात्राओं को लाभान्वित करने का प्रयास किया है।

शिक्षा में हस्तकौशल परत क्रियाकलापों द्वारा बच्चों में स्थायित्व आयेगा। साथ ही साथ उनमें आत्मविश्वास, चिन्तन, उत्सुकता, खोजी प्रवृत्ति आदि क्षमताओं का भी प्रादुर्भाव होगा। यही वास्तविक शिक्षा का अचूक मार्ग है। यह पाया गया है,कि बच्चे स्वाभाविक रूप से खोज प्रिय होते है। उनके मन में कुछ करने एवं हाथ के कुछ को बनाने की तीव्र इच्छा होती है। परन्तु सरल सुलभ पर्यावरणीय सामग्री और मार्गदर्शन के अभाव में उनकी यह प्रबल इच्छा कुंठित होकर एक समस्या के रूप में हमारे सामने आती है। प्रस्तुत पुस्तिका में इसी समस्या के निवारण हेतु रचनात्मक पहलुओं को रखने का प्रयास किया गया है।

प्रस्तुत कार्यपुस्तिका में प्रत्येक अवधारणा को मनोरंजन एवं समस्या का रूप बनाकर बच्चों के गुणों को विकसित करने का प्रयास किया गया है। सरल सुलभ सस्ती सामग्री जैसे ग्लूकोज वाटल, स्ट्रा खाली रीफिलें सिरिंज, इंजेक्शन की शीशी, धागा आदि के उपयोग से कठिन अवधारणाओं को सहज रूप में समझाया गया है। करके सीखो पद्धति पर आधारित इन गतिविधियों से बच्चों में वैज्ञानिक कौशल और वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित करने का एक प्रयास है।

प्रस्तुत कार्यपुस्तिका में पाँच बच्चों की अपने–अपने स्तर पर सोच और कौशल का समन्वय से मनोरंजक बनाने का प्रयास किया गया है। खेल–खेल में बच्चे अपने स्तरीय तर्क–वितर्क रखते है और उनके समस्त सोचो के आदान–प्रदान से सामूहिक सफल निष्कर्ष कैसे निकाल पाते हैं , पाठक स्वयं अनुभव करेगें।

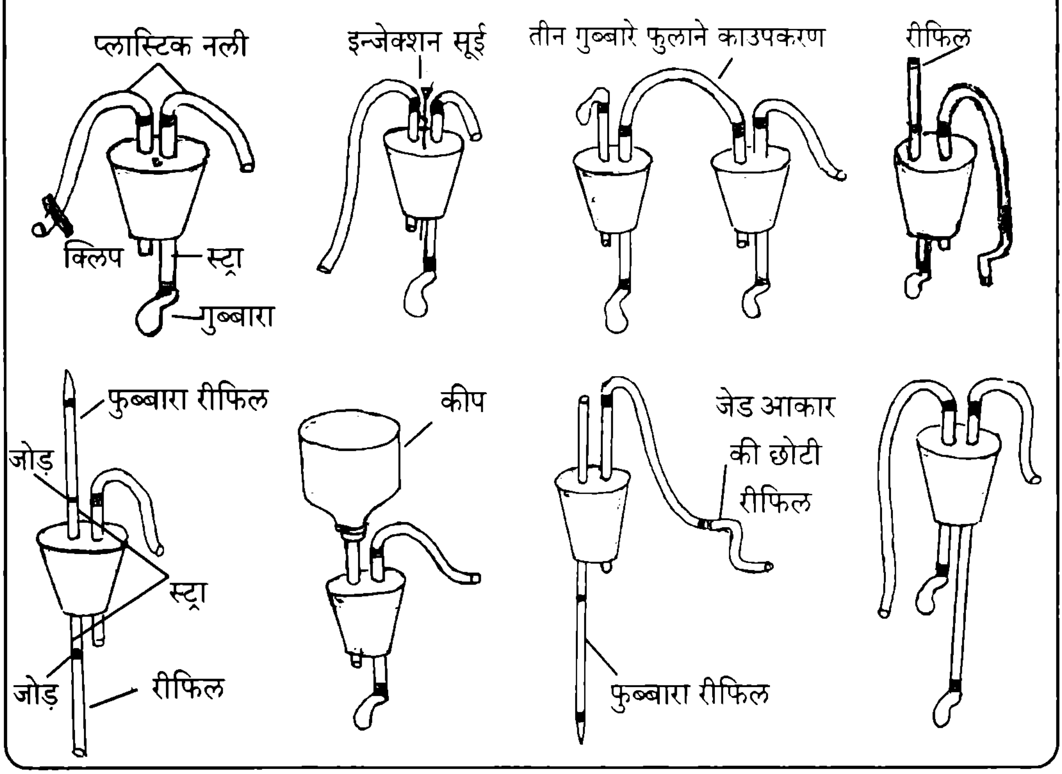
प्रस्तुत कार्यपुस्तिका में एक विशेषता है, कि इसमें एक ही उपकरण में कुछ फेर बदल कर सभी प्रयोगों को बच्चों ने किये हैं। बहुत ही कम लागत एवं कम सामग्री में पूरी कार्यपुस्तिका के प्रयोग कराये गये है। सभी आवश्यक सामग्री में लगभग 15 रूपये मात्र लागत आती है।

प्रस्तुत कार्यपुस्तिका में प्रत्येक प्रयोगिक खेल को समस्या के रूप में दर्शाकर बच्चों को चिन्तन और विचार विमर्श कर ने का भरपूर अवसर दिया गया है। बच्चों में समस्या समाधान करने से निश्चित ही उनमें आत्मविश्वास का प्रादुर्भाव होगा। **शेष क्यों और कैसे हुआ ? इसका चिन्तन करने को प्रश्न दिये गये है। इसकी समझ कार्य पुस्तिका के पीछे के पन्नों में दी गई है ताकि बच्चों ने अपनी जो समझ बनाई है, उसका परीक्षण स्वयं कर सकें।**

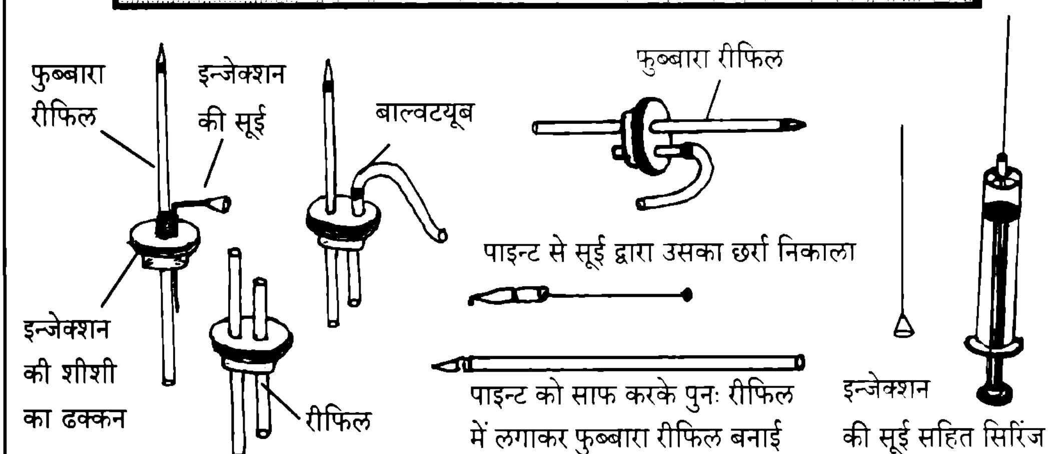
बद्रीप्रसाद मैथिल

उपयोगी ढक्कन बनाओं

बड़ी शीशी के ढक्कनों को बनाकर देखो आपको प्रयोगों के अनुसार इन्हे बनाना पड़ेगा



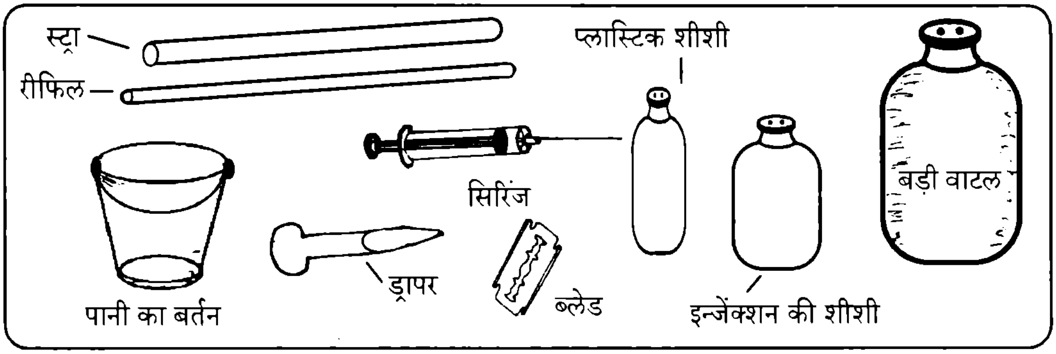
यहाँ इन्जेक्शन की शीशी के ढक्कनों के चित्र दिये गये इन्हें बनाकर देखो। आपको प्रयोगो के अनुसार ये ढक्कन बनाना पडेगा।



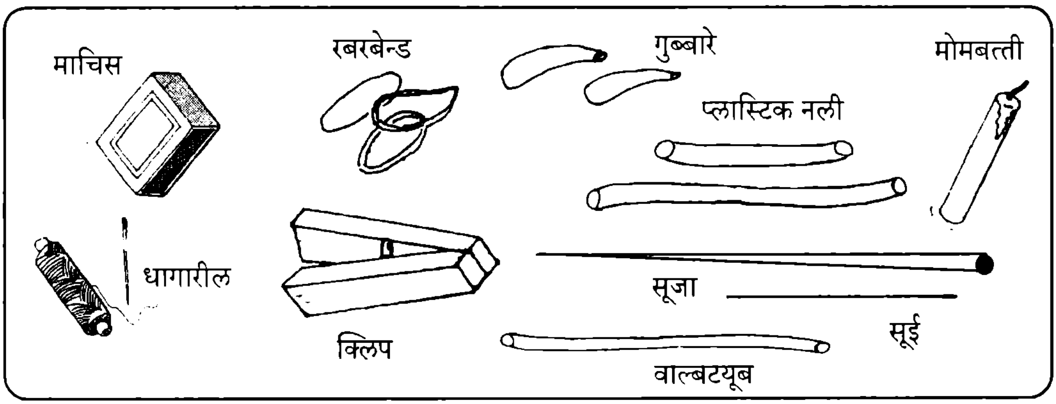
प्रायोगिक खेलों के लिए जरूरी चीजें

आपको पूरे प्रायोगिक खेलों में 20-25 चीजें लगना हैं। जिसमें से कुछ चीजें आपको स्वयं बनाना है। कुछ चीजें अपने परिवेश से एकत्रित करना है और शेष चीजों को क्रय करना है। इस प्रकार हम सुविधा हेतु चीजों को तीन भागो में विभक्त करेंगे।

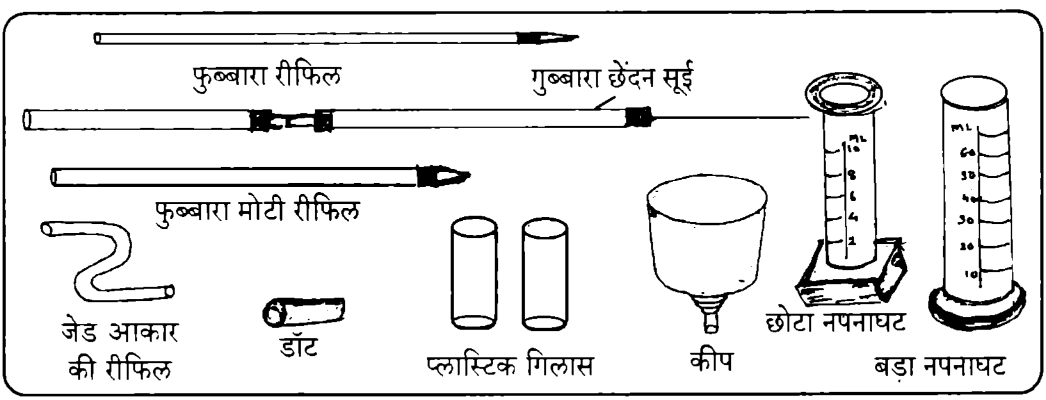
1. जुगाड़ से प्राप्त होने वाली सामग्री—



2. बाजार से क्रय की जाने वाली सामग्री —



3. स्वयं निर्माण करने वाली सामग्री —



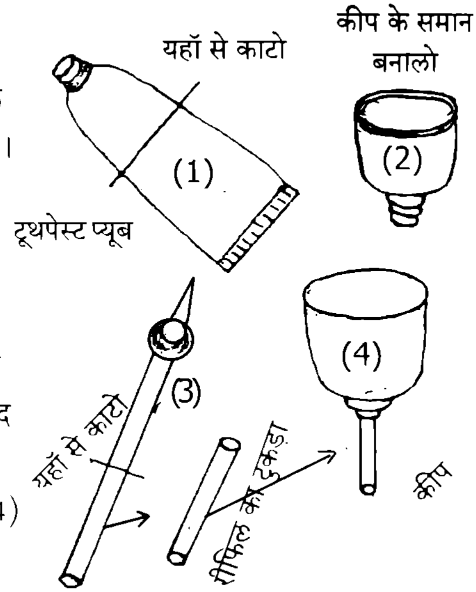
—— जुगाड़ी उपकरण बनाओ ——

आपको कुछ प्रायोगिक उपकरणो को बनाने के लिए उनकी निर्माण विधि चित्र सहित दी गई है इन्हें समझिये, उपकरण बनाइये और प्रयोग में उपयोग कीजिये-

टूथ पेस्ट टयूब से कीप बनाओ

निर्माण विधि एवं चित्र

1. बड़े टूथ पेस्ट टयूब का ढ़क्कन निकाल दो इसके मुँह से लगभग 4 से.मी. दूरी से ब्लेड द्वारा काटो। (चित्र-1)
2. टूथपेस्ट टयूब के कटे टुकड़े को फैलाकर चित्रानुसार कीप को आकार दो। (चित्र-2)
3. मोटी रीफिल का लगभग 2 से.मी. टुकड़ा काटकर कीप आकार के टुकड़े में चित्रानुसार जमाओ यदि जरूरत पड़े तो रीफिल में धागा लपेटकर बोन फिक्स का उपयोग कर जमाओ। (चित्र 3 और 4)
4. यह आपके प्रयोग के लिए कीप बन गई।

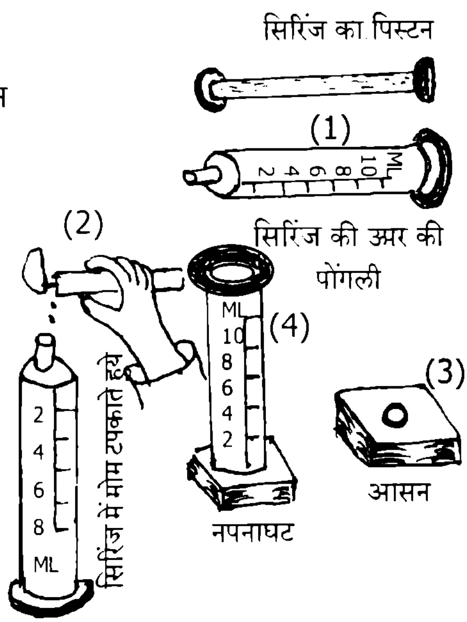


प्लास्टिक सिरिंज से छोटा नपनाघट बनाओं -

निर्माण विधि एवं चित्र

1. सिरिंज का पिस्टन निकालकर मि.लीटर के निशान वाली पोंगली लो। (चित्र-1)
2. सिरिंज की इन्जेक्शन सूई लगने वाली नली में जलती मोमबत्ती से मोम टपकाकर बन्द करो। (चित्र-2)
3. स्पंज के टुकड़े (चप्पल के सोल) को चाकू से काटकर नपनाघट का आसन बनाओ। (चित्र-3)
4. आसन में सिरिंज की मोम वाली छोटी नली को जमाओ। (चित्र-4)

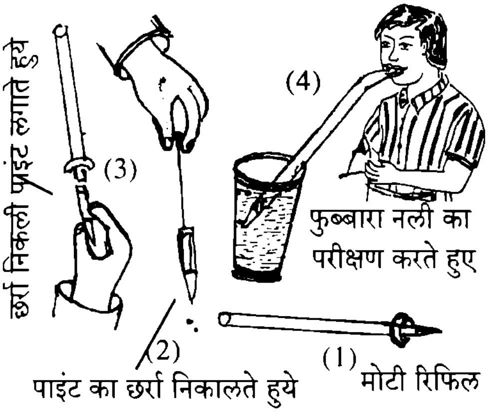
यह आपका प्रयोग के लिए नपनाघट बन गया।



मोटी रीफिल से फुब्बारा वाली रीफिल बनाना

निर्मांण विधि एवं चित्र

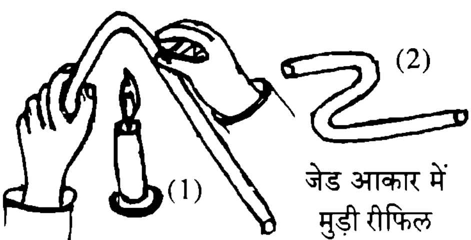
1. मोटी रीफिल का पाइन्ट निकालो।
2. पाइन्ट की नली में मोटी तरफ से पिन डालकर और ठोककर उसका छर्रा निकालो।
3. पिन द्वारा पाइन्ट के भीतर की स्याही साफ करो। पुनः पाइन्ट रीफिल में लगा दो।
4. रीफिल को पानी में डुबाइऐं और फूंककर परीक्षण करें। यह आपकी फुब्बारे वाली रीफिल बन गई।



जेड आकार की रीफिल बनाओ

निर्माण विधि एवं चित्र-

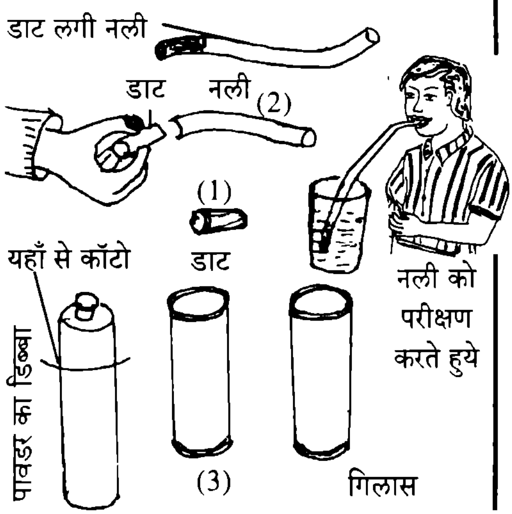
1) आप रीफिल को मोमबत्ती की आंच में कुछ गर्म करके नरम बनाकर कोई भी आकार में ला सकते हो सिर्फ ध्यान रहे, कि रीफिल में आग लग पाये। 2) रीफिल को गर्म बनाकर जल्द नवाये अथवा पुनः कठोर हो जायेगी 3) इसे धीरे-धीरे मोड़े अन्यथा रीफिल बन्द हो जायेगी। आप पूरी सावधानी से रीफिल को जेड आकार बनाओ।



रबर या कार्क का डाट बनाओ

निर्माण विधि एवं चित्र-

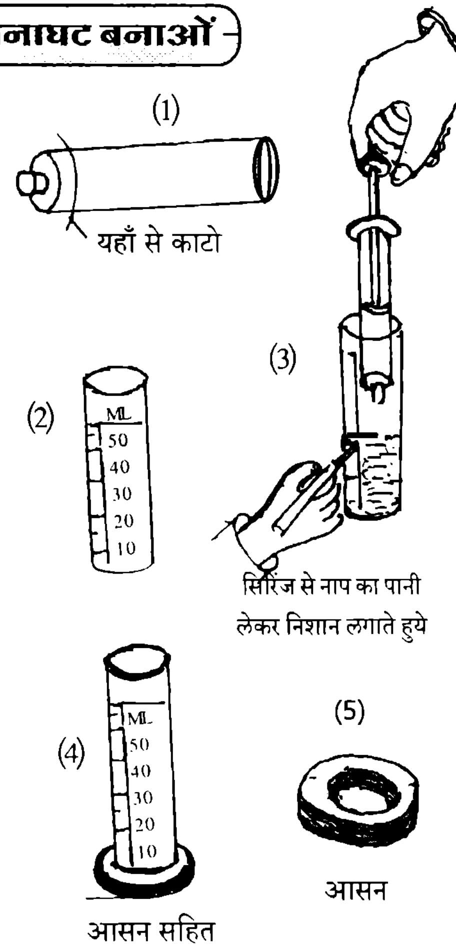
1) किसी रबर या कार्क के टुकड़े को प्लास्टिक नली के भीतरी व्यास के बराबर ब्लेड से चित्रानुसार आकार बनाओ, उसे प्लास्टिक नली के सिरे में फिट बैठाओ। 2)यह आपका नली का डाट बन गया केवल ध्यान रहे कि डाट लगने के बाद नली में हवा का रास्ता न बन सके। इसलिए डाट सहित नली को पानी में फूंक कर देख लो। 3) प्लास्टिक के पावडर के डिब्बे से गिलास बनाओ कोई डिब्बे को चित्रानुसार काटकर गिलास के आकार देकर प्रयोग में उपयोग कर सकते है।



पावडर डिब्बे से बड़ा नपनाघट बनाओं

निर्माण विधि एवं चित्र

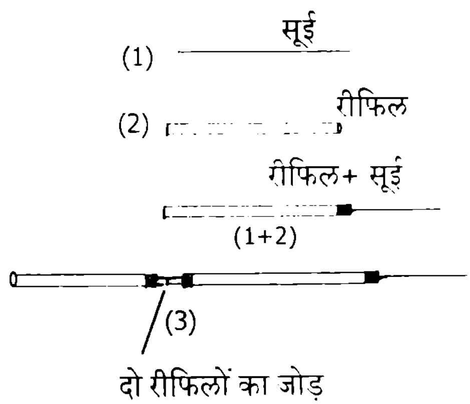
1. पारदर्शक एक सा व्यास वाला पावडर का डिब्बा लो उसके मुंह तरफ से लगभग दो से.मीटर दूरी से काटो (चित्र-1)
2. डिब्बे में लम्बवत् एक ग्राफ पट्टी चिपकाओ (चित्र-2)
3. डिब्बे में एक सिरिंज द्वारा नापकर 10 एमएल पानी डालो ग्राफ पट्टी में पानी का सतह के बराबर पर मार्कर पेन से निशान लगाओं (चित्र-3)
4. ऐसे 5 बार सिरेज से 10-10 एमएल पानी डालकर एवं निशान लगाने की पुनरावृत्ति करो। प्रत्येक 10एमएल भाग को 2 भागो में विभक्त करो (चित्र-4)
5. स्पंज से नपनाघट का आसन बनाओ आसन पर बने नफ्नाघट को जमाओ (चित्र-6)
   यह अपना 5 एमएल अल्पतम माप वाला बड़ा **नपनाघट बन गया।**



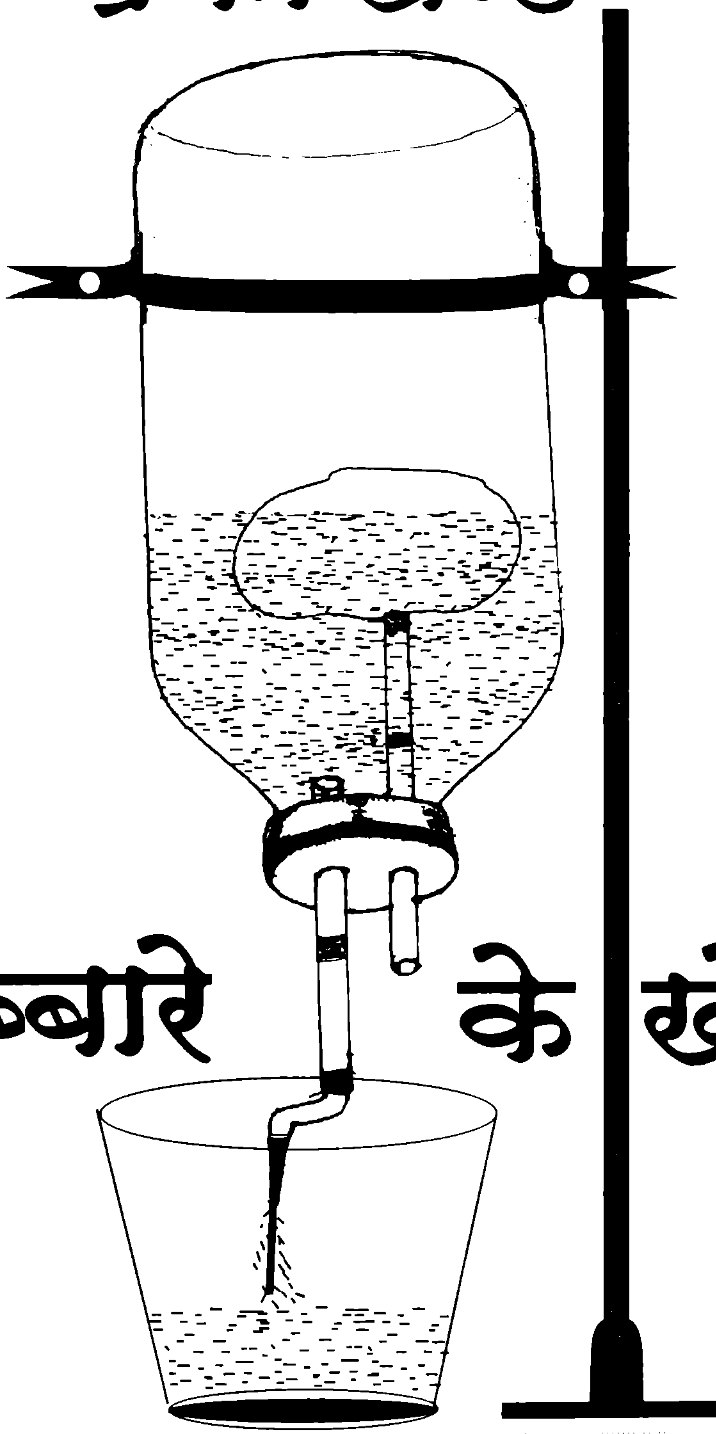
रीफिले और तुर्पई सूई से गुब्बारा छेंदन रीफिल बनाओं

निर्माण विधि और चित्र

1. सूई का छेद वाले सिरे पर लगभग एक से.मीटर दूरी तक धागा लपेटो और बोनफिक्स लगा रीफिल के सिरे में बैठाओ (चित्र-1+2)
2. रीफिल के दूसरे सिरे को पाइन्ट की सहायता से दूसरी रीफिल जोड़ो (चित्र-3)
3. यह आपकी प्रयोग के लिए गुब्बारा छेदन रीफिल बन गई।

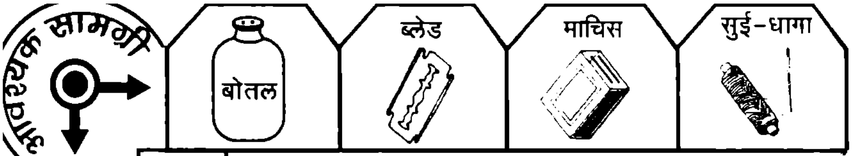


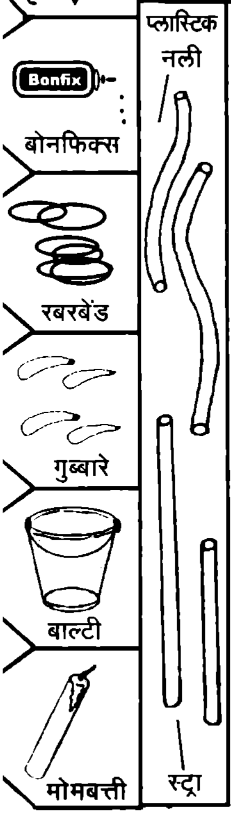
प्रथम खण्ड



गुब्बारे के खेल

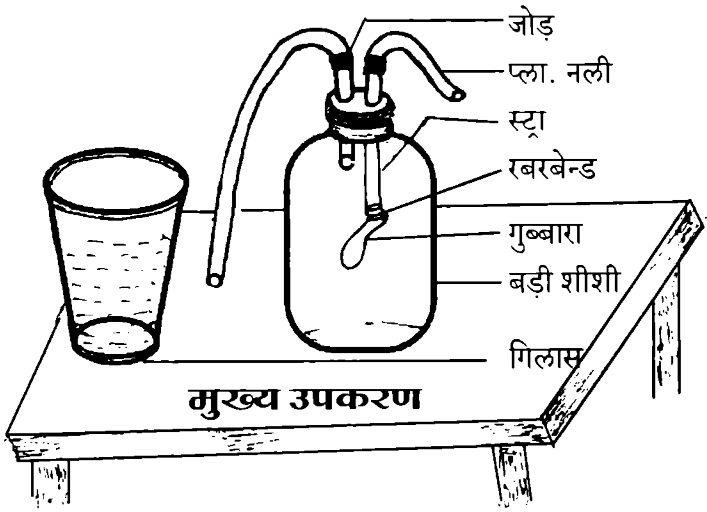
अध्याय 1





रीटा, गीता, एन्थौनी, मुकेश और सलीम एक कमरे में बैठे थे। एकाएक एन्थौनी जोर से बोला- देखो, बड़े भैया झोला लटकाये तेजी से आ रहें है।

बड़े भईया ने कमरे में प्रवेश किया। बच्चों का अभिवादन स्वीकारा और विज्ञान कार्यशाला की रूपरेखा बतलाते हुये कहा- आज हम प्रायोगिक खेल खेलने का एक सरल और सस्ता उपकरण बनायेंगे। बड़े भईया ने उपकरण के लिए जरूरी सामान एवं एक बना हुआ उपकरण झोले से निकालकर टेबिल पर रख दिया और निर्माण संबंधी समस्या से प्रयोगिक खेल शुरू किया -

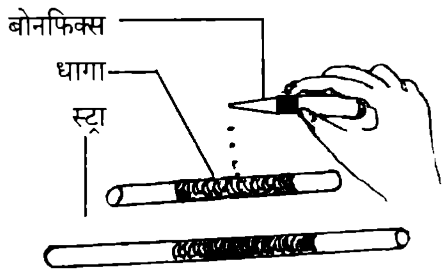


समस्या क्र.-1

आवश्यक सामग्री से मुख्य उपकरण बनाने की विधि चित्र सहित दी गई है। उसे समझकर आप सही उपकरण बनाओं।

निर्माण विधि एवं निर्देश-

स्ट्रा के दोनों टुकड़ो (लगभग 4 सेमी. और 8 से.मीटर) को ढक्कन में फिट बैठना चाहिए। यदि कुछ ढीले हो तो चित्रानुसार उनके बीच में धागा लपेट कर बोन फिक्स लगा दो ताकि ठीक बैठ सके।



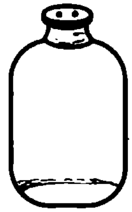
स्ट्राओं पर धागा लपेट कर बोन फिक्स टपकाते हुये।

1. शीशी के ढक्कन के छेदों में दोनों स्ट्रा के टुकड़ों को डाल दो। (1)

2. ढक्कन में लगे दोनों स्ट्राओं के बाहरी सिरो पर प्लास्टिक नली को चढ़ाकर जोड़ दो। ध्यान रहे कि छोटे स्ट्रा के सिरे में लम्बी प्लास्टिक नली चढ़ाना है।

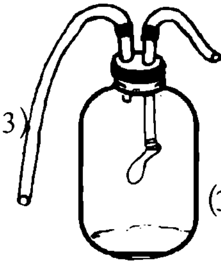
3. छोटी प्लास्टिक की नली वाले स्ट्रा के निचले सिरे पर रबरबेन्ड से गुब्बारा बांध दो। (2)

4. स्ट्रा, नली और गुब्बारा लगे ढक्कन को शीशी में अच्छी तरह जमा दो। यह आपका उपकरण बन जायेगा।(3)

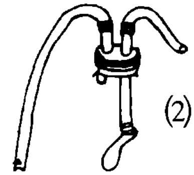

बोतल


(1)

ढक्कन में स्ट्रा लगाये है


(3)

तैयार उपकरण


(2)

स्ट्रा में नली और गुब्बारा लगाया

निर्देश- उपकरण के सभी जोड़ वायुरोधक होवे।

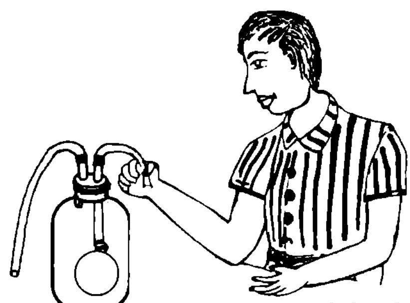
पाँचो बच्चों ने उपकरण की निर्माण विधि और सावधानियों के अनुसार उपकरण बनाया। उन्हें अत्यन्त खुशी हो रही थी कि उनके द्वारा एक विज्ञान का उपकरण बनाया गया, जिसका उपयोग स्वयं उन्हें ही करना है।

रीटा - हमारा उपकरण तो बन गया है।परन्तु निर्देशानुसार यह पूरा उपकरण वायुरोधक होना चाहिए। यह वायु रोधकता का परीक्षण की समस्या शेष है। उस पर सोचिये -

समस्या क्र.-2

उपकरण के प्रत्येक जोड़ वायुरोधक होना चाहिए। यह जानने के लिए आप उपकरण के परीक्षण की क्या व्यवस्था करोगे? सोचिये और करिये।

मुकेश-उपकरण का परीक्षण करना तो बहुत सरल है। वह उपकरण के पास पहुंचा और छोटी नली से फूंककर गुब्बारा फुला दिया, छोटी नली को कसके पकड़ ली जिससे गुब्बारे की हवा नली द्वारा नहीं निकले। उन्होंने देखा कि गुब्बारे की हवा कम नहीं हुई। इसे वायुरोधकता का सूचक बतलाया।


देखो गुब्बारा की हवा नहीं निकली। उपकरण वायुरोधक है -मुकेश

गीता-केवल गुब्बारा फुलाने से उपकरण का परीक्षण नहीं होता है।

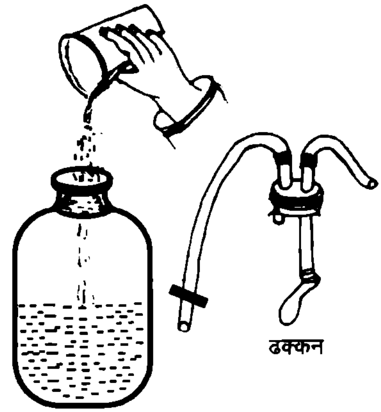
गीता उपकरण के पास पहुँच गई। उसने ढक्कन को ढीला किया और छोटी नली से गुब्बारा फुलाया। हाथ से छोटी नली बन्द कर दी।



देखो हमने ढीला ढक्कन कर उपकरण में लीकेज बना दिया फिर भी गुब्बारे की हवा नहीं निकली

गीता - देखो मुकेश मैंने शीशी का ढक्कन ढीला कर हवा का रास्ता बना दिया है। जिसपर भी गुब्बारे की हवा नहीं निकली। हमें दूसरा उपाय सोचना है।

सलीम-सभी ने देखा होगा,कि साईकिल टयूब का पंचर बनाने वाले पानी में ट्यूब डूबाकर पंचर खोज लेते हैं। यदि हम पूरे उपकरण को पानी में डुबाकर गुब्बारे में फूंक मारे तो अवश्य ही उपकरण में हवा के रास्ते का पता लग सकता है।



बोतल और भारी बनाने के लिए पानी भरते हुए- मुकेश

रीटा- विचार तो अच्छा है। परन्तु उपकरण डुबाकर गुब्बारा फुलाना और यदि बड़ी नली खुली रहे तो हमें उपकरण डुबाने से फायदा नहीं होगा।

मुकेश और एन्थौनी उपकरण के पास पहुंच गये।एन्थोनी ने बड़े भईया से पानी भरी बाल्टी ले ली। मुकेश ने बड़ी नली को क्लिप से बन्द कर दी। छोटी नली ऊपर उठाकर उपकरण को डुबाया।

मुकेश - एन्थौनी, उपकरण तो डूब नहीं रहा है।

एन्थौनी- खाली उपकरण डुबाने में काफी ताकत लगाना पड़ेगी इसलिए उपकरण में पानी भरदो।जिससे वह भारी हो जायेगा। मुकेश ने लगभग आधा शीशी पानी भर दिया। ढक्कन लगाकर उपकरण पुनः डुबाया। वह सरलता से डूब गया। मुकेश ने छोटी नली से गुब्बारा में फूंक मारी



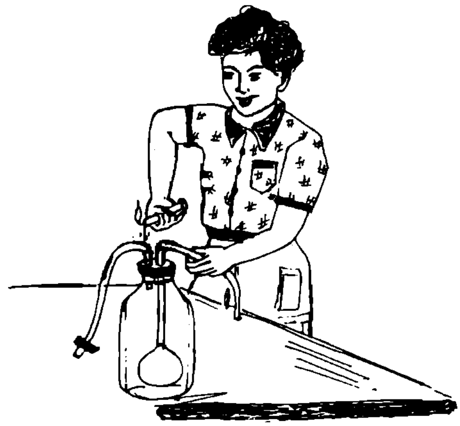
अरे! एन्थोनी, ताकत से फूंकने पर भी गुब्बारा नहीं फूल रहा है- मुकेश

मुकेश- एन्थोनी, गुब्बारा जोर से फूंक मारने पर भी नहीं फूल रहा है।

एन्थौनी - तुम तो गुब्बारा फुलाने में ताकत लगाते रहो। मुझे उपकरण के जोड़ से हवां के बुलबुले आते दिख रहे हैं।

उपकरण के ढक्कन से बुलबुले आते देख सभी ने महसूस किया, कि उपकरण में हवा लीक हो रही है।

एन्थौनी ने निर्देशानुसार जलती मोमबत्ती से मोम को उपकरण के जोड़ो पर टपकाकर वायुरोधक बनाया। पुनः उपकरण को पानी में डुबाकर उसका परीक्षण किया। हवा के बुलबुले बन्द हो गये थे।



जोड़ो पर मोम टपकाकर हवा का रास्ता बन्द करते हुये - एन्थौनी

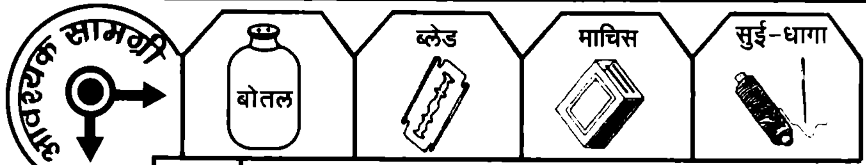
सभी को उपकरण का सफल परीक्षण पर खुशी हुई।

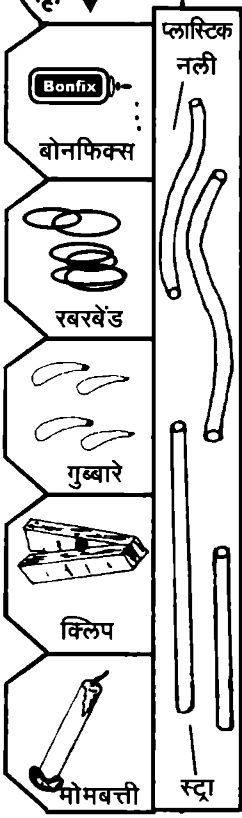
बड़े भईया - आपने उपकरण बनाकर उसका सफल परीक्षण किया जिसके लिए बधाई। आगे इसी से सम्बन्धित गहराई से चिन्तन के लिए कुछ प्रश्न दे रहा हूं। इस पर सोचिये !

प्रश्न

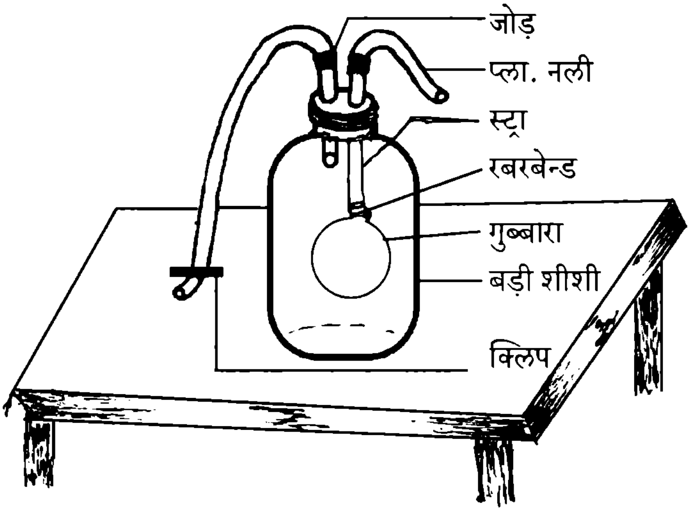
1.	**उपकरण में हवा लीक नहीं होना क्यो जरूरी है ?**
2.	**खाली उपकरण पानी में क्यों नहीं डूब रहा था ?**
3.	**बड़ी नली को क्लिप से बन्द कर देने के बाद छोटी नली के द्वारा गुब्बारा नहीं फूल रहा था। ऐसा क्यों हुआ ?**
4.	**पानी में उपकरण डुबाकर हवा के रास्ते का परीक्षण हवा के किस गुण के आधार पर किया गया ?**

अध्याय 2





बड़े भईया ने पुनः वही उपकरण को टेबिल पर रखा और सलीम से छोटी नली द्वारा गुब्बारा फुलाने की कहते हुये, फुलाने की समस्या पर आधारित प्रोयोगिक खेल प्रारम्भ किया।



समस्या
क्र.-3

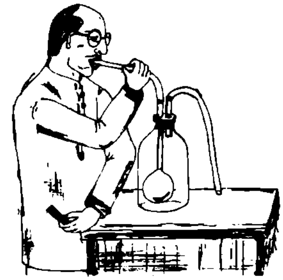
मुकेश द्वारा गुब्बारा फुलाने के बाद, उसी नली से पुनः गुब्बारा फुलाया परन्तु वह नहीं फूला सोचिये। ऐसा क्यों हुआ? गुब्बारा फुलाईये।

सलीम के बाद बड़े भईया ने मुकेश को गुब्बारा फुलाने को बुलाया। मुकेश खुश था। वह गुब्बारा फोड़ने की सोच ही रहा था। वह जल्द उपकरण के पास पहुंचा और छोटी नली से गुब्बारे में जोरदार फूंक मारी। परन्तु गुब्बारा कुछ ही फूल कर रह गया। मेहनत करने के बाद भी गुब्बारा नहीं फूला।



मुकेश गुब्बारा फुलाने में परेशान गुब्बारा नहीं फूला।

इसके बाद बड़े भईया ने उपकरण के पास आकर उसी नली से गुब्बारा फुला दिया।



बड़े भईया ने चुपचाप क्लिप निकाल कर गुब्बारा फुला दिया।

यह देखकर सभी के सामने एक उलझन पैदा हो गई। जादू तो हो नहीं सकता है, फिर मुकेश से गुब्बारा क्यों नहीं फूला था ?

रीटा बड़े भईया का गुब्बारा फुलाने के तरीके को बारीकी से देख रही थी। उसने सोचने समझने के बाद बड़े भईया से अनुमति लेकर उपकरण के पास पहुंची।

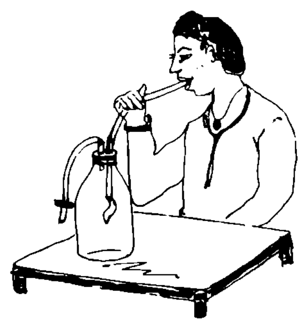
उसने चुपचाप बड़ी नली का क्लिप निकालकर छोटी नली से गुब्बारा फुला दिया। पुनः बड़ी नली में क्लिप लगा दिया।



रीटा ने भी बड़े भईया के समान सरलता से गुब्बारा फुला दिया।

सभी को आश्चर्य हो रहा था। सलीम सोच रहा था, कि उसने सबसे पहले गुब्बारा सरलता से फुलाया था। अब क्यों इस प्रकार का नाटक हो रहा है ?

उसने पुनः गुब्बारे फुलाने की अनुमति लेकर अति विश्वास के साथ उपकरण के पास पहुंचा। उसने छोटी नली से गुब्बारे में फूंक मारी, परन्तु उसका गुब्बारा नहीं फूला। सभी को आश्चर्य में देख बड़े भईया ने रीटा से कहा, कि तुमने गुब्बारा फुलाया है। तुम अपने साथियों को बतलाओं कि गुब्बारा कैसे फूला था ?



आश्चर्य ! सलीम से दुबारा गुब्बारा नहीं फूला।

रीटा - मैंने बड़े भईया को गुब्बारा फुलाते समय देखा था कि उन्होने बड़ी नली का क्लिप निकालकर छोटी नली से फूंककर गुब्बारा फुलाया था। मैंने भी वैसा ही करके गुब्बारा फुला दिया था।

क्लिप की बात का सभी को विश्वास नहीं हो रहा था, क्यों कि दूसरी नली के क्लिप से इस नली के गुब्बारे का क्या सम्बन्ध हो सकता है ? सभी ने बड़ी नली का क्लिप निकालकर गुब्बारा फुलाकर देखा। वह फूल गया।

बड़े भईया- आप लोगों ने गुब्बारा फुलाने में क्लिप का करिश्मा देखा। आगे इसी से सम्बंधित एक समस्या और आपके सामने रख रहा हूँ। उस पर सोचिये।

समस्या क्र.-4

सलीम ने गुब्बारा फुलाया। उसने अन्य साथियों के समान फूंकने वाली नली मुँह से निकालकर स्वतंत्र छोड़ दी। हवा निकल जाना था। परन्तु गुब्बारे की हवा नहीं निकली। ऐसा क्यों हुआ ? सोचिये और खोजिए

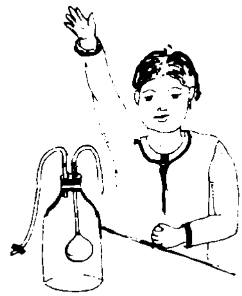
गीता ने उपकरण के पास जाकर, बड़े भईया के निर्देशानुसार छोटी नली से गुब्बारा फुलाया। गुब्बारा फूल गया वह खुशी-खुशी लौट आई।

सभी बारी-बारी से गुब्बारा फुला रहे थे। सभी सोच रहे थे, कि बड़े भईया इस बार-गुब्बारा फुलाने में न जाने क्या बतलाने वाले हैं ?

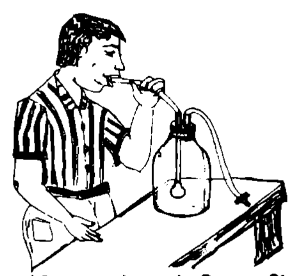

गीता ने सरलता से गुब्बारा फुला दिया

सलीम की बारी आई। उसने काफी बड़ा गुब्बारा फुलाया और नली मुँह से निकालकर एक ओर कर अपने स्थान पर चल दिया।

एन्थौनी - सलीम तुमने कैसा गुब्बारा फुलाया ? उसकी तो हवा ही नहीं निकल रही है। सलीम को भी फूला गुब्बारा देखकर हैरानी हुई।


अरे ! गुब्बारे की तो हवा नहीं निकली।

सलीम के बाद मुकेश की बारी थी। वह उपकरण के पास पहुंचा, गुब्बारे की हवा निकालने के लिए छोटी नली को झटकारा, परन्तु गुब्बारे की हवा नहीं निकली। गीता के कहने पर उसने छोटी नली से ताकत लगाकर गुब्बारे की हवा खींची कुछ हवा निकली परन्तु नली मुँह से हटाते ही पुनः गुब्बारे में हवा वापिस चली गई।


मुकेश पूरी ताकत से गुब्बारे की हवा खींच रहा है पर .....

सभी को आश्चर्य हो रहा था। गुब्बारे की हवा का नही निकलना एक अजीब घटना थी।

रीटा और एन्थौनी बड़ी नली में लगे क्लिप के बारे में सोच रहे थे।

एन्थौनी - क्लिप लगने के बाद तो गुब्बारा फूलता ही नहीं है। यहाँ तो उल्टा हो रहा है। क्लिप लगने पर हवा गुब्बारे से नहीं निकल रहीं है।


रीटा, क्लिप लगने पर गुब्बारा फूलता ही नहीं पर यहाँ तो उल्टा है - एन्थौनी

रीटा-हमें क्लिप निकालकर अलग करके देखने में क्या नुकसान है। उसे पुनः लगा देगे।
रीटा और एन्थौनी अनुमति लेकर उपकरण के पास पंहुचे। रीटा ने बड़ी नली का क्लिप झटके से निकाल दिया। तुरन्त गुब्बारे की हवा निकल गई। दोनों बहुत खुश हुये। सभी ने ताली बजाकर दोनों की सराहना की। परन्तु रीटा और एन्थौनी स्वयं भ्रमित थे।


रीटा ने क्लिप निकाला तुरन्त गुब्बारे की हवा निकल गई।

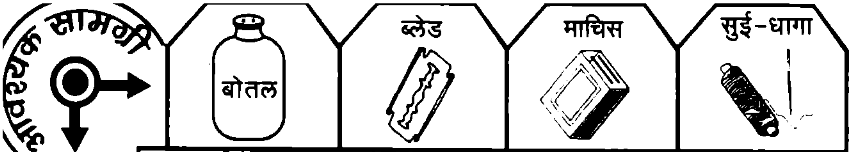
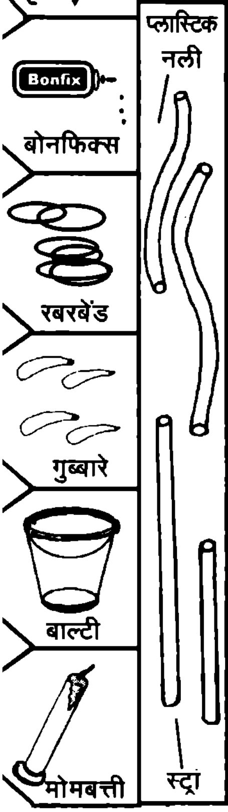
बड़े भईया - पहले प्रयोगिक खेल में तुमने देखा कि क्लिप बड़ी नली में लगाकर बन्द करने के बाद गुब्बारा फूलता नहीं है। यहाँ गुब्बारा फुलाने के बाद बड़ी नली में क्लिप लगाकर बन्द करने पर फूले हुये गुब्बारे की हवा नहीं निकलती है। आप लोग ये दोनों प्रकार की क्रिया को करके देख ले।

सभी ने गुब्बारा फुलाने के पहले और गुब्बारा फुलाने के बाद क्लिप का उपयोग करके देखा और आश्चर्य के साथ मजा लिया।

बड़े भईया - आप लोगो ने दोनों प्रायोगिक खेलो का मजा लिया। आगे इन पर गहराई से सोचने के लिए कुछ प्रश्न दे रहा हूँ।

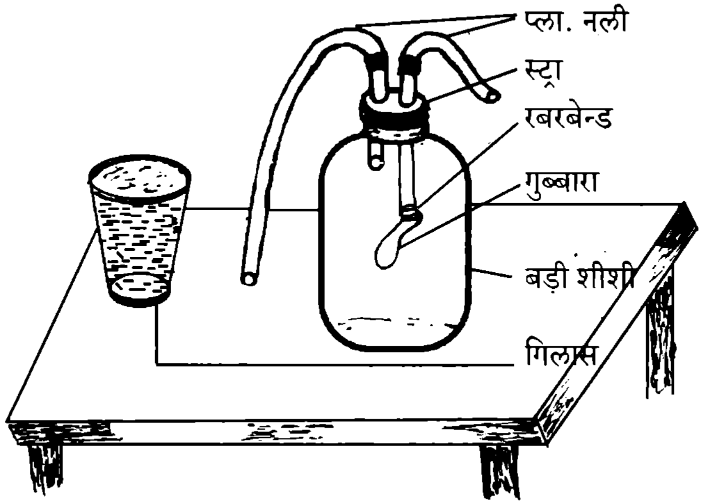
प्रश्न

5. **उपकरण की बड़ी नली में क्लिप लगाकर छोटी नली से फूंकने पर गुब्बारा कुछ फूल जाता है। परन्तु नली मुँह से निकालते ही पुनः हवा गुब्बारे में वापिस चली जाती थी। ऐसा क्यों हुआ ?**
6. **गुब्बारा फुलाने के बाद बड़ी नली को क्लिप लगाकर बन्द करने के बाद गुब्बारा में लगी छोटी नली को खुली छोड़ने पर भी गुब्बारे की हवा क्यों नहीं निकलती है ?**
7. **फूले हुये गुब्बारे की हवा निकालने के लिए उसमें लगी छोटी नली से हवा खींचने पर कुछ हवा निकलती है,परन्तु स्वतंत्र छोड़ते ही वह हवा फिर वापिस गुब्बारे में चली जाती है। ऐसा क्यों हुआ ?**

अध्याय 3

बड़े भईया ने पहले की तरह इस बार भी वही गुब्बारे वाला उपकरण, काँच का गिलास और पानी भरी बाल्टी टेबिल पर रख दी। उन्होने इस बार किसी को गुब्बारा फुलाने को नहीं बुलाया। परन्तु एक गुब्बारे फुलाने सम्बंधी समस्या से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किया।



समस्या
क्र.-5

उपकरण में गुब्बारा छोटी नली वाले स्ट्रा में बंधा है। आपको गुब्बारा फुलाना है। परन्तु छोटी नली का उपयोग नहीं करने दिया जायेगा। सोचिये और गुब्बारे को फुलाईये।

बड़े भईया से समस्या सुनकर सभी आपस में कानाफूसी करने लगे मुकेश ने यहाँ तक कह दिया, कि बिना हवा भरे गुब्बारा फूल ही नहीं सकता है।

रीटा-मुकेश इस बात को ध्यान में रखो, कि बड़े भईया ने समस्या रखी है, तो इसका समाधान भी निश्चित है। गुब्बारा अवश्य फूलेगा। सलीम एकाएक उपकरण के पास गया और बड़ी नली से जोर से फूंक मारी परन्तु गुब्बारा नहीं फूला। सभी निराश हो गये



अरे ! बड़ी नली से फूंकने में तो उल्टा हुआ। गुब्बारा चिपक गया -सलीम

बड़े भईया- आप लोग बहुत जल्द निराश हो जाते हैं। आओ हम एक छोटा सा सरल प्रयोग करे जिससे शायद आप के सोच में परिवर्तन आये।

पूरक प्रयोग

समस्या क्र.-6

पानी भरा कांच का गिलास लो। उपकरण की बड़ी नली गिलास में पानी के भीतर डालो, इसके बाद छोटी नली से धीरे-धीरे फूंककर गुब्बारा फुलाओं। जो क्रिया आपको दिखे उससे चर्चा कर अपने विचार बनाओ



एन्थौनी ने गुब्बारा फुलाया गिलास में बुलबुले बनने लगे। गीता खुश।

एन्थौनी और गीता जल्द उपकरण के पास पहुँच गये। गीता ने उपकरण की बड़ी नली पानी भरे गिलास में डाल दी। एन्थौनी ने छोटी नली से धीरे धीरे फूंक मार कर गुब्बारा फुलाया फूंक मारते ही पानी में हवा के बुलबुले बने।

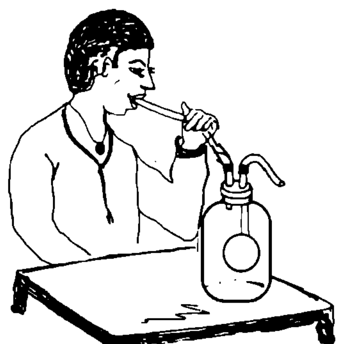
गीता - एन्थौनी, ये बुलबुले तो शीशी की हवा के हैं।

एन्थौनी- यह भी पक्का है गुब्बारा फूलते समय शीशी से हवा निकलती ही है।

मुकेश- इसका मतलब यह है, कि यदि हम किसी प्रकार से बोतल की हवा निकाले तो गुब्बारा फूलेगा।

मैं शीशी की हवा निकालता हूं कहते हुये सलीम उपकरण के पास पहुंच गया। बड़ी नली से शीशी की हवा खींचना शुरू किया। चमत्कार हो गया। गुब्बारा फूल गया। जितनी हवा खीचते उतना गुब्बारा फूल कर बड़ा होते जा रहा था।

सभी ने तालियाँ बजाकर सलीम की सराहना की। सभी को बहुत खुशी हुई। सभी ने बारी बारी से बड़ी नली द्वारा शीशी की हवा खींचकर गुब्बारा फुलाने का मजा लिया।



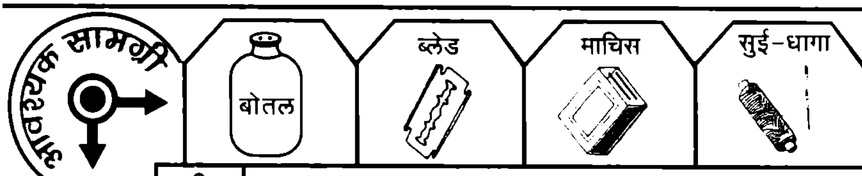
देखो, बड़ी नली से हवा खींचने से चमत्कार हो गया - सलीम

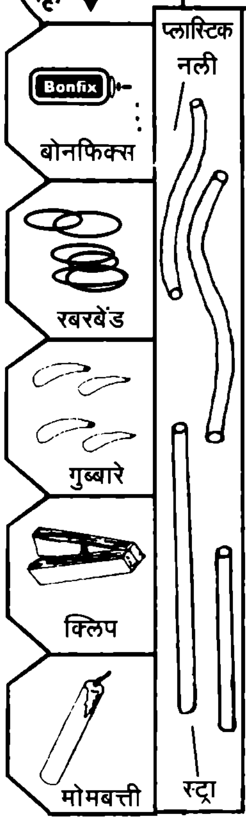
बड़े भईया - आप लोगो ने छोटी नली को छुये बिना गुब्बारा फुलाया इसके लिए सब को बधाई। अब आपको इस प्रायोगिक खेल सम्बंधी प्रश्न दे रहा हूँ। उस पर सोचिये -

प्रश्न

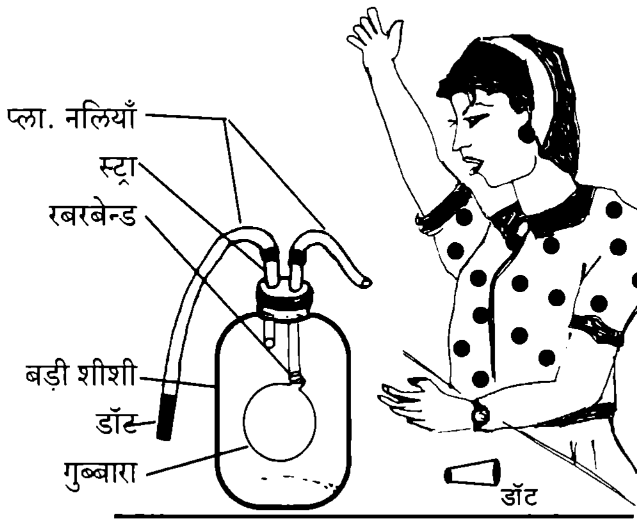
8.	**उपकरण की बड़ी नली से शीशी की हवा खींचने पर गुब्बारा क्यों फूला ?**
9.	**छोटी नली से गुब्बारा फुलाने से बड़ी नली द्वारा गिलास में बुलबुले बनते है ये बुल बुले कहाँ से आये और बुलबुले क्यों बने ?**

अध्याय 4





बड़े भईया ने हमेशा की तरह वही गुब्बारा वाला उपकरण टेबिल पर रखकर कहा कि आज भी इसी उपकरण से एक सूक्ष्मावलोकन संबंधी समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल खेलेगे।



समस्या क्र.-7

बड़ी नली से हवा खींचने पर गुब्बारा फूलता है। सभी ने बड़ी नली से हवा खींचकर गुब्बारा फुलाया था, परन्तु मुकेश से गुब्बारा नहीं फूला क्यों ?

बड़े भईया- सभी ने बड़ी नली से शीशी की हवा खींचकर गुब्बारा फुलाया है। अब हवा खीचंकर कौन बड़े से बड़ा गुब्बारा फुला सकता है ?

मुकेश ने सबसे पहले हाथ ऊँचा किया। वह जल्द उपकरण के पास पहुंच गया। बड़ी नली के मुँह से जोरदार हवा खींची, परन्तु गुब्बारा कुछ ही फूल पाया वह भी मुँह से नली निकालते ही पुनः गुब्बारा वैसा ही हो गया मुकेश ने दोनों नलियों को देखा कही भी क्लिप नहीं था।



यह हवा क्यों नहीं खिंच रही- मुकेश

गीता सोच रही थी कि बड़े भईया ने जरूर नलियों में कुछ उल्टा सीधा किया है। वह उपकरण के पास गई और दोनों नलियों को अच्छी तरह से देखा।

उपकरण की छोटी नली को रबर का डाट लगाकर बन्द की गई थी। डाट ऊपर से नहीं दिख रहा था। उसने चुपचाप डॉट सहित छोटी नली निकाल दी और बड़ी नली से जोर से हवा खींची। गुब्बारा फूल गया।



गीता ने छोटी नली निकालकर बड़ी नली से गुब्बारा फुला दिया।

सभी को गुब्बारा फूल जाने पर आश्चर्य हो रहा था। बाद में गीता ने सभी को डाट के संबंध में बतलाया। सभी ने डाट उपयोग करके देखा।

रीटा का सोच

समस्या क्र.-8

रीटा ने बड़ी नली से हवा खींचकर गुब्बारा फुलाया। परन्तु नली को मुँह से निकालकर स्वतंत्र छोड़ने पर भी गुब्बारा की हवा नहीं निकली। ऐसा कैसे हुआ ? सोचिये

रीटा सोच समझने के बाद उपकरण के पास पहुंची। डांट वाली छोटी नली निकालकर बड़ी नली से हवा खीचंकर गुब्बारा फुला दिया। बड़ी नली मुँह से निकालने के पहले डाट वाली नली स्ट्रा में लगादी। जिसमे गुब्बारा फूला ही रहा सबको आश्चर्य हुआ।



देखो, गुब्बारे को ऐसा फुलाया जो हमेशा फूला ही रहेगा - रीटा

रीटा- हम लोगों को पहले के प्रयोगो पर ध्यान देने की जरूरत है। बड़े भईया ने बड़ी नली बन्द करवाकर गुब्बारा नहीं फूलने वाला और फूला ही रहने वाला गुब्बारे के प्रयोग करवाये थे। यहाँ क्लिप की जगह डाट है तथा बड़ी नली की जगह छोटी नली है। मैने वही किया गुब्बारा फुलाकर नली को मुँह से निकालने के पहले डाट वाली छोटी नली लगा दी। जिससे गुब्बारा की हवा नहीं निकली। सब ने रीटा के सोच की सराहना की और इस प्रयोग को करके देखा।

बड़े भईया ने- रीटा की सराहना करते हुये कहा कि इसी से सम्बन्धित एक और समस्या सामने रख रहा हूँ

समस्या क्र.-9

उपकरण में ऐसी व्यवस्था करो, कि किसी भी नली कों क्लिप द्वारा बन्द करने पर गुब्बारा नहीं फूलता अथवा फूला ही रहता है। इसे प्रमाणित करो।

मुकेश - पिछले दिनों बड़े भईया ने छोटी नली से गुब्बारा फुलवाया था और बड़ी नली को बन्द किया तो गुब्बारा फूला ही रहा। आज रीटा ने बड़ी नली से गुब्बारा फुलाया और छोटी नली को बन्द किया तो गुब्बारा फूला ही रहा।

अब हमें जिस नली से गुब्बारा फुलाना है। उसी नली को बन्द कर के दोनों प्रकार से गुब्बारा फुला कर देखना है।



मुकेश ने बडी नली से गुब्बारा फुलाया। नली मुँह से निकालने के पहले उसी नली में क्लिप लगा दिया था।

रीटा- जिस नली में क्लिप लगा है। उसी नली से फूंकना या हवा खींचना व्यर्थ है। इसमे गुब्बारे पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा

मुकेश ने छोटी नली से फूंककर गुब्बारा फुलाया और नली मुंह से निकालने के पहले छोटी नली में क्लिप लगा दिया। नली स्वतंत्र छोड़ने पर भी गुब्बारा फूला रहा।

इसके बाद रीटा ने बड़ी नली से हवा खीचंकर गुब्बारा फुलाया और नली मुँह से निकालने के पहले उसमें क्लिप लगा दिया। बड़ी नली छोड़ने पर भी गुब्बारा फूला रहा।



रीटा ने छोटी नली से गुब्बारा फुलाया नली मुँह से निकालने के पहले उसी नली में क्लिप लगा दिया।

रीटा- बड़े भईया यह सत्य है कि उपकरण में किसी भी नली को बन्द करने के बाद गुब्बारे की जो स्थिति पहले थी, वही रहेगी।

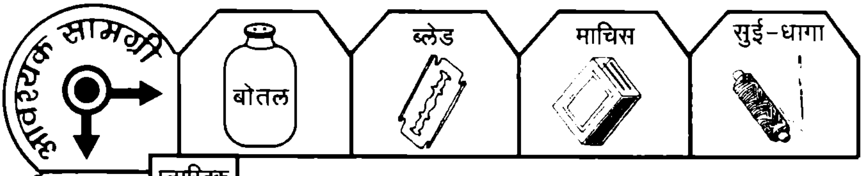
सभी साथी बहुत खुश हुये। सभी ने बारी बारी से गुब्बारे के सभी खेल खेलकर आनन्द लिया।

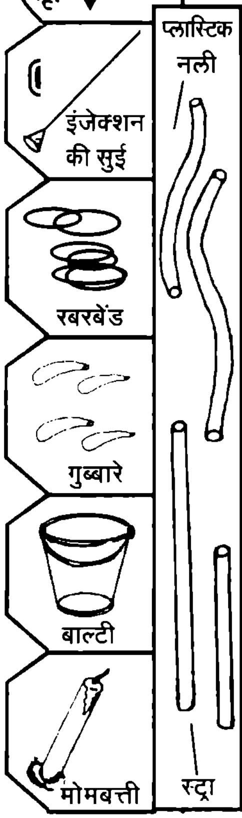
बड़े भईया - सफलता के लिए आप सब को बधाई आगे इन्ही प्रयोगों से सम्बन्धित प्रश्न दे रहा हूँ। उन पर सोचियें-

प्रश्न

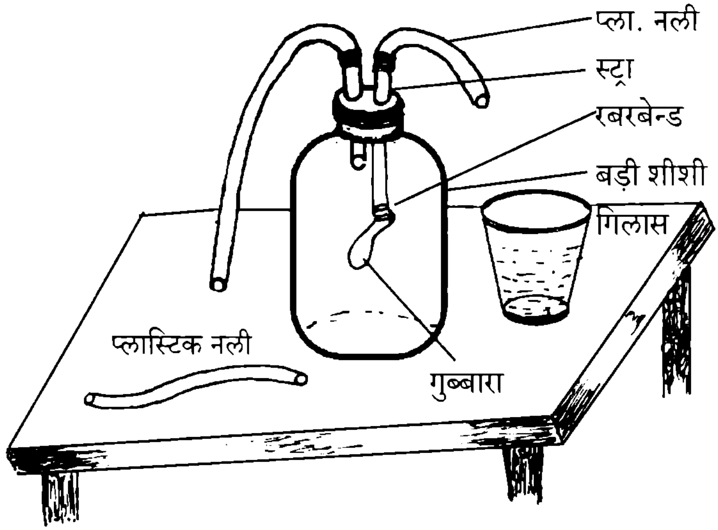
10.	छोटी नली में डाट लगाने पर बड़ी नली से गुब्बारा क्यों नहीं फूला ?
11.	गुब्बारे फुलाने के बाद नली स्वतंत्र छोड़ने पर गुब्बारा की हवा क्यों निकलती है ?
12.	फूले गुब्बारे की हवा निकलना शुरू होते ही क्या बाहर की हवा शीशी में आती है ? यदि हाँ, तो एक प्रयोग द्वारा हवा का आना प्रदर्शित करो ?
13.	किसी भी नली को क्लिप द्वारा बन्द करने पर दोनों नलियों से गुब्बारा नहीं फूलता है और यदि गुब्बारा फूला है तो गुब्बारे की हवा नहीं निकलती चाहे किसी नली से हवा खीचों। ऐसा क्यों होता है ?

अध्याय 5





बड़े भईया ने फिर वहां गुब्बारा वाला उपकरण सामने टेबिल पर रखते हुये कहा, कि आज भी हम इसी उपकरण से गुब्बारा फुलाने सम्बंधी समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल खेलेंगे।



समस्या
क्र.-10

उपकरण में ऐसी व्यवस्था करो, जिससे छोटी नली से फूंकने पर गुब्बारा फूले परन्तु बड़ी नली से हवा खींचने पर गुब्बारा ना फूले। शर्त यह है, कि उपकरण का ढक्कन स्थायी रूप से बन्द रहेगा और क्लिप और डाट का उपयोग नहीं करेगे।

गीता- छोटी नली से फूंक मारने पर तो गुब्बारा फूल ही जाता है। केवल हमे ऐसी व्यवस्था सोचना है जिससे बड़ी नली से हवा खींचने में गुब्बारा नहीं फूले।

सलीम - बड़े भईया ने शीशी का ढक्कन अच्छी तरह से लगा रहने की शर्त रखी है। इसका मतलब है कि ढक्कन से हवा लीक होगी, तो शायद बड़ी नली से हवा खींचने में गुब्बारा नहीं फूलेगा।

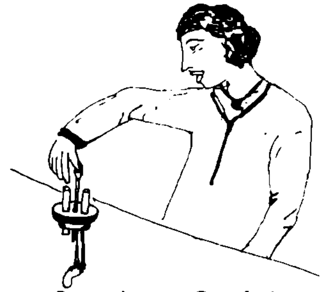


सलीम ने ढक्कन ढीला किया।
रीटा ने हवा खींची - आश्चर्य हुआ।

रीटा - मुझे सलीम का तर्क समझ आ रहा है। पहले इसे करके देखे।

मुकेश और रीटा उपकरण के पास पहुंच गये। मुकेश ने शीशी के ढक्कन को ढीला कर दिया और रीटा ने बड़ी नली से हवा खींची गुब्बारा नहीं फूला।

मुकेश- अब हमें ढक्कन में हवा आने जाने का रास्ता बनाना पड़ेगा।



सलीम इन्जेक्शन की सूई को ढक्कन में आर पार करते हुये।

सलीम - यदि हम ढक्कन में छेद करें तो कैसा रहेगा ?

गीता- रबर के ढक्कन में छेद करना कठिन है। हम छेद की जगह इन्जेक्शन की सूई आर पार करके ढक्कन में हवा का रास्ता बना सकते हैं।

एन्थौनी और सलीम उपकरण के पास पहुंचे। सलीम ने बड़े भईया से इन्जेक्शन की सूई ले ली और शीशी से ढक्कन निकालकर आर-पार कर दी।



एन्थौनी ने बड़ी नली से हवा खींची गुब्बारा नहीं फूला - सब को खुशी हुई

एन्थौनी ने सूई लगे ढक्कन को शीशी में अच्छी तरह लगा दिया और बड़ी नली से हवा खीचीं गुब्बारा नहीं फूला।

सलीम ने छोटी नली से फूंककर देखा गुब्बारा फूल गया- सबने तालियाँ बजाकर सलीम और एन्थौनी की सराहना की और बारी बारी से यह खेल खेलकर मजा लिया।



सलीम ने गुब्बारे वाली नली से गुब्बारा फूला कर देखा, फूल गया।

बड़े भईया ने पुनः एक समस्या रखी -

समस्या क्र.-11

आपको एक उपकरण दिया गया है। इसमें ऐसी क्या व्यवस्था की गई है जिससे केवल बड़ी नली से हवा खींचने में गुब्बारा फूलता है। परन्तु छोटी नली से फूंकने से गुब्बारा नहीं फूलता है। परीक्षण कर उस व्यवस्था का पता लगाओ।

गीता- यह समस्या तो पहले की समस्या के ठीक विपरीत है। गीता उपकरण के पास गई। उसने बारीकी से अवलोकन किया उपकरण में सूई,डाट आदि नहीं दिखे।

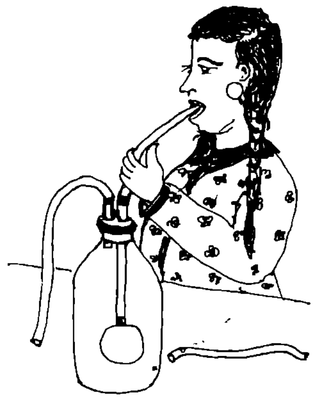
रीटा - हमें केवल छोटी नली देखना है, क्योंकि बड़ी नली से गुब्बारा फूलना यह बताता है कि ढक्कन, गुब्बारा और बड़ी नली ठीक है।
सलीम ने छोटी नली से गुब्बारा फुलाया। गुब्बारा कुछ फूला बाद में उसकी हवा निकल गई।



गुब्बारा फुलाने पर वह फूलकर बाद में हवा निकाल देता है। दोनों परेशान है।

मुकेश - यदि हम छोटी नली के स्थान पर दूसरी नली लगाकर गुब्बारा फुलाये। यदि गुब्बारा फूलता है, तो इस नली में खराबी का पता लग जायेगा। सभी मुकेश के तर्क से सहमत हो गये।

गीता और सलीम उपकरण के पास पहुँचे गीता ने बड़े भईया से एक नली ले ली। सलीम ने छोटी नली की जगह पर उस नली को लगा दी। गीता ने बदली हुई नली से फूंक मारी। गुब्बारा फूल गया।
सभी को यह निश्चित हो गया कि छोटी नली में ही खराबी है उस खराबी को ढूढ़ना है।



गीता ने छोटी नली को बदलकर गुब्बारा फुलाया। फूल गया रहस्य खुल गया।

मुकेश और एन्थौनी उपकरण के पास पहुंचे एन्थौनी ने बड़े भईया से क्लिप ले लिया। मुकेश ने एक बाल्टी पानी की व्यवस्था कर ली। एन्थौनी ने छोटी नली को उपकरण से निकाल कर उसके एक सिरे पर क्लिप लगा दिया। नली को क्लिप सहित पानी डालकर दूसरे सिरे से फूंक मारी। कहीं की बुलबुले नहीं दिखे। एन्थौनी निराश हो गया।

मुकेश - नली का पूरा परीक्षण नहीं हुआ है नली में दूसरी ओर क्लिप लगाकर और परीक्षण करना चाहिए
मुकेश ने एन्थौनी से नली ले ली, और क्लिप निकालकर नली के दूसरे सिरे पर लगा दी। नली पानी में डूबा कर दूसरे सिरे से फूंक मारने पर एक स्थान से बुलबुले निकलते दिखे एन्थौनी ने नली को पानी में से निकालकर उस छेद को ढूढा सब खुश हो गये। सभी ने बारी-बारी से नली को पानी में डुबाया और फूंक मार कर बुलबुले देखे।



मुकेश नली का परीक्षण करते हुये

मुकेश - बड़े भईया फूंकने वाली छोटी नली में छेद है। जिससे फूंक की कुछ हवा निकल जाती थी और बाद में गुब्बारे से भी हवा बाहर निकल जाती थी, जिससे गुब्बारा कुछ फूलता बाद में गुब्बारे की हवा निकल जाती थी।

एन्थौनी ने उपकरण की छोटी नली के छेद पर अंगुली रखकर गुब्बारा फुलाया। गुब्बारा अच्छा फूला। सभी साथियों ने बारी-बारी से छोटी नली के छेद पर अंगुली रखकर गुब्बारा फुलाया।

बड़े भईया - आप लोगों के सफलता की सराहना करता हूँ। आगे इसी से सम्बन्धित प्रश्न दे रहा हूँ जिन पर सोचिये और समझिये।

प्रश्न

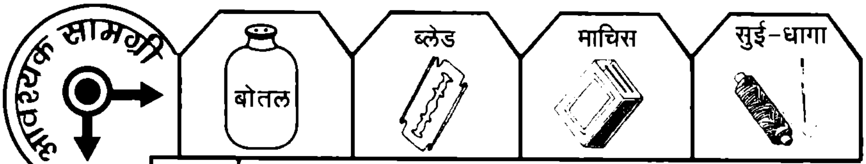
14. **ढक्कन में इन्जेक्शन की सूई से हवा का रास्ता बनता है। उसमें से हवा कब शीशी में आयेगी और कब शीशी से बाहर जायेगी और क्यों ?**

15. **ढक्कन में हवा का रास्ता बना देने से बड़ी नली से हवा खीचने में शीशी की हवा खिंचती है, परन्तु गुब्बारा नहीं फूलता है। क्यों ?**

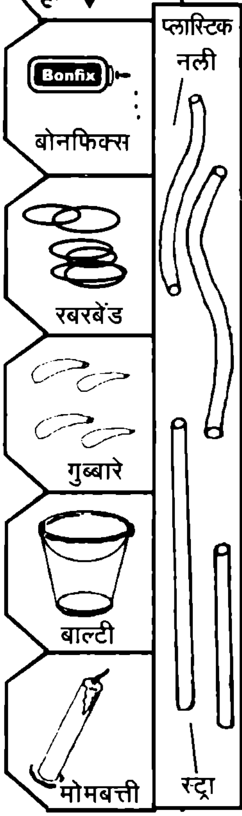
16. **छोटी नली में छेद का प्रभाव बड़ी नली से हवा खींचकर गुब्बारा फुलाने में प्रभाव नहीं पड़ा था। ऐसा क्यों हुआ ?**

17. **एन्थौनी ने छोटी नली के परीक्षण में नली के सिरे का क्लिप क्यों लगाया था?**

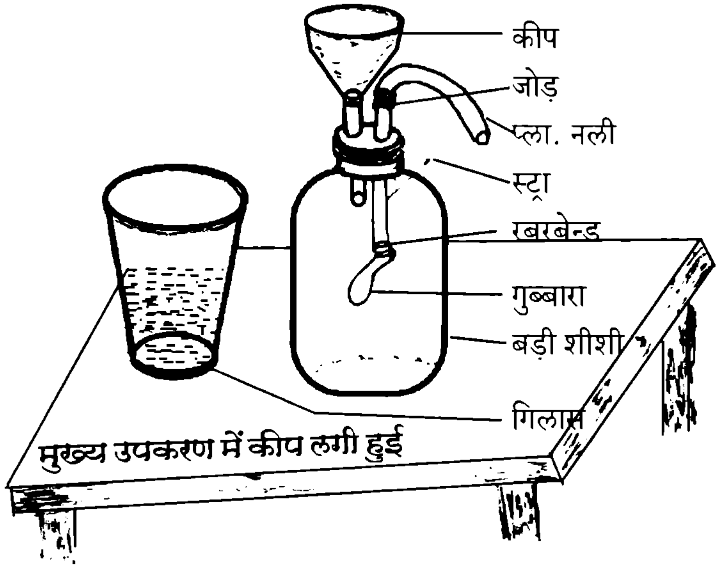
18. **एन्थौनी द्वारा परीक्षण को मुकेश ने अपूर्ण परीक्षण क्यों कहा ?**



अध्याय 6



बड़े भईया ने फिर वही उपकरण और एक गिलास पानी टेबिल पर रखा। उन्होंने कहा, कि हम इसी उपकरण से आगे एक समस्या माध्यम से प्रायोगिक खेल शुरू करेगे।

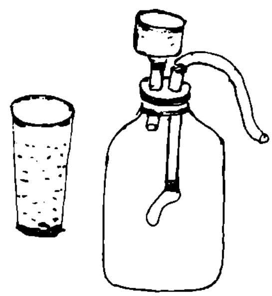


समस्या
क्र.-12

उपकरण के बाजू में एक गिलास पानी दिया गया है। इस पूरे पानी को उपकरण में भरना है। परन्तु आपको ढक्कन खोलकर पानी नहीं डालने दिया जायेगा। सोचिये और करिये।

एन्थौनी - नलियों द्वारा पानी शीशी में जाने में कठिनाई होगी। यदि नली में कीप लगा दी जाये, तो पानी सरलता से जा सकता है।

सभी एन्थौनी के तर्क से सहमत हो गये। मुकेश ने बड़े भईया से कीप ले ली और गीता ने बड़ी नली निकालकर स्ट्रा में कीप अच्छी तरह फंसा कर खड़ी कर दी।



मुख्य उपकरण की बड़ी नली की जगह स्ट्रा में कीप लगाई गई -

सलीम ने कीप में पानी गिलास से डालना शुरू किया।

रीटा - शीशी में तो पानी आ ही नहीं रहा है। सलीम तेज गति से पानी डालो। कीप पूरी पानी से भरा गई। केवल दो चार बूंदे पानी उपकरण में गया। सभी निराश हो गये।



सलीम ने कीप में पानी डाला परन्तु 2-3 बूंद पानी ही शीशी में गया। सब को आश्चर्य हुआ।

मुकेश- मैं तो अच्छी तरह समझ रहा था, कि बड़े भईया के द्वारा दी हुई समस्या इतनी सरल नहीं हो सकती।

कीप के पानी का पुनः गिलास में कर दिया गया। सभी सोच विचार में व्यस्त हो गये।

सलीम- सबने देखा है, कि डॉक्टर मरीज को ग्लूकोज की बाटल लगाते हैं। नली की सूई बोतल में घुसाकर शीशी उल्टी लटकाते है। परन्तु शीशी से नली में ग्लूकोज नहीं जाता है। बाद में बोतल में एक इन्जेक्शन की सूई चुभाते है, जिससे ग्लूकोज नली में अच्छी तरह उतरने लगता है।

रीटा- यहाँ नली से शीशी में पानी डालना है'वहाँ शीशी से नली में ग्लूकोज डालना है।

सलीम - यह उल्टी क्रिया जरूर है परन्तु इन्जेक्शन की सूई का उपयोग करने गे क्या नुकसान है ?

एन्थौनी ने बड़े भईया से सूई ले ली और उपकरण के ढक्कन में सूई चुभा कर आर-पार कर दी। उपकरण में ढक्कन लगा थोड़ा सा पानी कीप में डाला। पानी चला गया। कुछ समय में पूरे गिलास का पानी शीशी में चला गया। सभी को बहुत खुशी हुई।



एन्थौनी ने पहले प्रयोग जैसी ढक्कन में इन्जेक्शन सूई लगाई। कीप से पानी चला गया।

समस्या क्र.-13

मुकेश के जादू की परख करिये

बड़े भईया से अनुमति लेकर मुकेश उपकरण के पास पहुंचा।

मुकेश - मैं इस उपकरण से जादू बतलाता हूँ!देखिये -

मुकेश ने सब के सामने चुपचाप इन्जेक्शन की सूई पर अंगुली रखकर कीप में एक गिलास पानी डाल दिया। पानी बिलकुल नहीं गिरा। उसने धीरे से सूई पर से अंगुली हटाते ही मोटी धार में पानी गिरने लगा।


मुकेश कीप में पानी भर सूई के सहारे जादू दिखाते हुये।

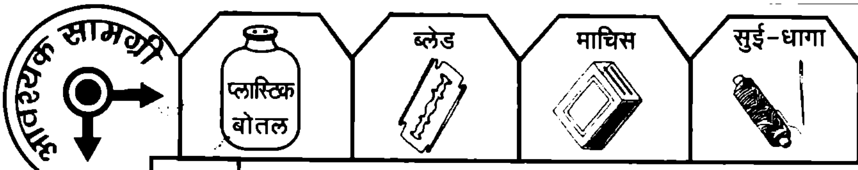
मुकेश ने जोर से बोला- ''पानी जाना बन्द हो'' वास्तव में कीप से पानी जाना बन्द हो गया। कुछ समय बाद फिर से बोला ''पानी जाना चालू हो'' पानी जाना शुरू हो गया इस प्रकार उसने दो तीन बार इसी क्रिया की पुनरावृत्ति की। सब को आश्चर्य हुआ।
मुकेश जोर से बोलने के साथ ही इन्जेक्शन की सुई पर से अपनी अंगुली रखता और हटाता था।

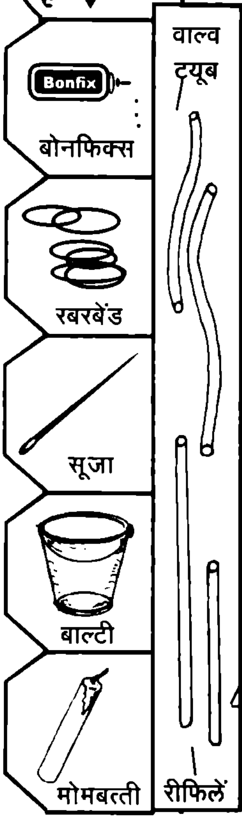
रीटा को मुकेश की चालाकी जल्द पकड़ में आ गई। उसने उपकरण के पास पहुंचकर मुकेश के समान पानी का जादू करके बतलाया और सभी को मुकेश की चतुराई समझा दी। जादू सबको पसंद आया। सभी ने बारी बारी यह जादू का खेल खेलकर आनन्द लिया।
बड़े भईया - मुकेश ने आपको पानी का जादू बतलाया है। उन्होनें मुकेश की सूझबूझ की प्रशंसा की और इसी खेल से सम्बंधित कुछ प्रश्न आगे सोचने के लिए दिये।

प्रश्न

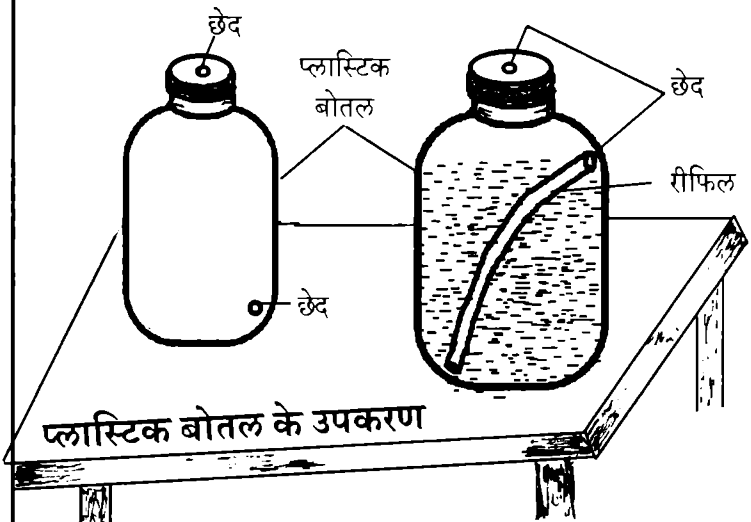
19.	**कीप से शीशी में पानी क्यों नहीं गया। जब ढक्कन में इन्जेक्शन की सूई नहीं लगाई थी ?**
20.	**डॉक्टर ग्लूकोज की वाटल में ग्लूकोज नली की सूई के अतिरिक्त एक और इन्जेक्शन की सूई चुभाते है। क्यों ?**
21.	**मुकेश का जादू किस सिद्धान्त के आधार पर था ?**

अध्याय 7





बड़े भईया आये और हमारा नमस्ते स्वीकारा। परम्परागत् अपने झोले से दो प्लास्टिक की शीशीनुमा उपकरण निकाल कर टेबिल पर रखे। पानी और गिलास की व्यवस्था पहले ही थी। उन्होनें कहा, कि आज हम गीता की समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ करेगें।

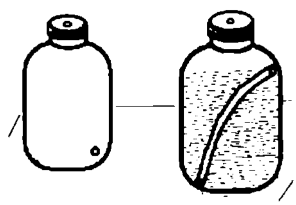


समस्या क्र.-14

गीता की प्लास्टिक बोतल के छेद से पानी नहीं गिरने की समस्या पर सोचिये। यह क्या बला है ?

बड़े भईया- गीता, आज हम लोग तुम्हारी ही समस्या से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ करेगें। तुम अपनी समस्या बताओं

गीता-बड़े भईया मैने एक विज्ञान का कार्यक्रम देखा था। वैज्ञानिक ने एक प्लास्टिक शीशी से मुकेश समान जादू दिखाया था। उन्होंने छेद वाला ढक्कन बतलाकर शीशी में लगाया था। शीशी उल्टाने पर भी उससे पानी नहीं गिरा। यह मेरी समझ नहीं आ रहा है।



प्लास्टिक बोतल के उपकरण

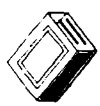
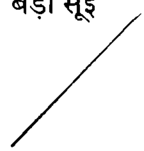
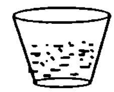
गीता की समस्या

> वैज्ञानिक ने पानी से भरी प्लास्टिक शीशी को उल्टी कर दी परन्तु छेद वाले ढक्कन से पानी नहीं गिरा। वैज्ञानिक ने जादुई हाथ शीशी पर घुमाया और जोर से बोला "पानी गिर" शीशी से पानी गिरने लगा। उन्होने पुनः जोर से कहा "पानी रूक" पानी गिरना बन्द हो गया। यह मेरी समझ नहीं आया। यह कैसे सम्भव हुआ ?

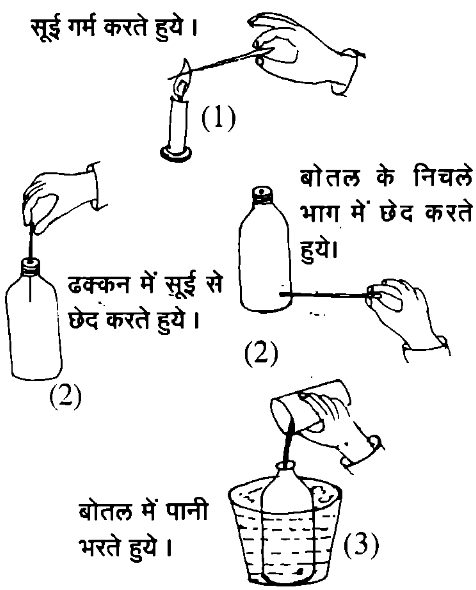
बड़े भईया- प्लास्टिक शीशी के छेद वाला ढक्कन से पानी का गिरना और बन्द होना मुकेश के जादू के समान ही है। केवल उपकरण के बनावट में अन्तर किया गया है। आओ आज हम प्लास्टिक शीशी का जादूई उपकरण बनावे

-जादुई प्लास्टिक बोतल का निर्माण-

आवश्यक चीजें

माचिस	मोमबत्ती	बड़ी सूई	प्लास्टिक बोतल	पानी का बर्तन
				

निर्माण विधि -



1. बड़े भईया के निर्देशानुसार गीता और मुकेश ने जलती मोमबत्ती में सूई को गर्म किया।

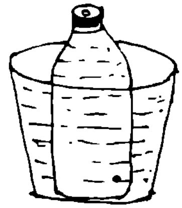
2. गर्म सूई से पहला छेद रीफिल के व्यास बराबर ढक्कन के बीचो बीच और दूसरा बोतल के तल के कुछ ऊपर चित्रानुसार किया।

3. पानी भरी बाल्टी में बोतल को सीधी रखकर पानी भरा और ढक्कन को कसकर लगा दिया

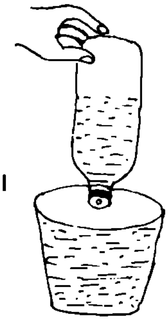
गीता द्वारा जादूई प्लास्टिक बोतल का उपयोग

गीता ने बड़े भईया से चुपचाप जादूई बोतल पर चर्चा की और उपकरण के पास पहुंचकर सभी साथियों से कहा -

गीता - देखिये इस बोतल से मुकेश के समान जादू दिखाती हूँ ।

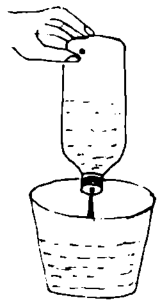


सबसे पहले गीता ने सबके सामने बोतल का ढक्कन निकालकर ढक्कन का छेद बतलाया। बोतल में पानी भरा और पुनः बोतल में ढक्कन लगा दिया।



गीता ने बोतल के तल के पास वाले छेद पर अंगूठा रखकर बोतल पकड़ी और उसे उल्टा दी । बोतल का पानी छेद में से नहीं गिरा।सब आश्चर्य में पड़ गये।

गीता ने बोतल धीरे घुमा दी जिससे अगूँठा छेद पर से हट गया। पानी की धार लग गई। पुनः बोतल उल्टी घुमायी अंगूठा छिद्र पर आ गया, जिससे पानी गिरना बन्द हो गया। सभी को खूब मजा आया। गीता ने बोतल के छेद का रहस्य खोला।



समस्या क्र.-15

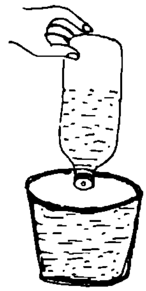
सलीम का टू-इन-वन सोच का परीक्षण

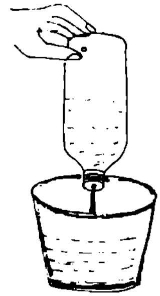
सलीम बोतल के दोनों छेदों के सम्बन्ध में सोच रहा था, कि दोनों छेद बराबर हैं। दोनों छेदों की परिस्थितियाँ समान है । इसलिए दोनों छिद्रों को एक समान कार्य भी करना चाहिए। उसने अपने विचार को पक्का करने के लिए बड़े भईया के पास पहुंच कर चर्चा की।

सलीम का तर्क

बोतल के दोनो छेदों में से किसी भी छेद से हवा प्रवेश कराये अथवा किसी भी छेद से पानी गिराये। इससे पानी के जादू में कोई फर्क नहीं पड़ना चाहिए। हम एक ही बोतल को सीधी और उल्टी करके दो प्रयोग कर सकते है। **अर्थात टू-इन-वन।**

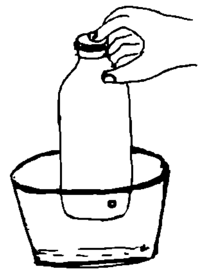
सलीम ने बड़े भईया से अपने सोच को पक्का करके बोतल को पानी की बाल्टी में रखकर बोतल को उल्ट दी और गीता के समान आवाज के साथ पानी गिराकर और बन्द करके बतलाया।

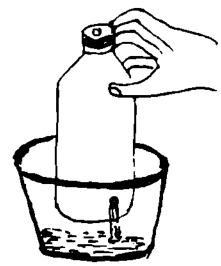

देखो पानी नहीं गिर रहा है।


देखो पानी गिरा।

रीटा- सलीम, जो तुम बतला रहे थे। वह जादू तो हम लोग पहले कर चुके है,इसमें नई चीज क्या है ?
सलीम -रीटा तुम बड़ी जल्दी निर्णय लेती हो। अभी आगे तो देखो।

सलीम ने बोतल सीधी करली। बोतल को इस प्रकार पकड़ा कि अंगूठा ढक्कन के छेद पर पड़े और पहला हाथ हटा लिया। नीचे के छेद से पानी नहीं गिरा।


देखो नीचे के छेंद से पानी नहीं गिरा


देखो पानी गिर रहा है।

सलीम ने ''पानी गिर'' की आवाज के साथ छेद पर से अंगूठा हटा लिया। पानी नीचे के छेद में से मोटी धार से गिरने लगा। सलीम ने अंगूठा हल्केपन से छेद पर रखकर कहा ''पानी धीरे-धीरे गिर'' ऐसा कहते ही पानी बूंद-बूंद गिरने लगा। सलीम ने अंगूठे का छेद पर दबाव बढ़ाया, पानी बन्द हो गया।
सलीम ने एक ही उपकरण से दो प्रकार के जादू बतलाये

सभी को बहुत अचरज हुआ। सबने सलीम की सराहना की। सलीम ने बोतल के दो छेदों की समान परिस्थितियों के आधार पर अपनी सोच के अनुसार टू-इन वन को समझाया। सभी ने टू-इन-वन प्रायोगिक खेल का मजा लिया।

एन्थौनी की साकार कल्पना

एन्थौनी पानी से भरी बाल्टी में रखी जादुई बोतल सम्बन्धी सोच में उलझा था। क्या इस बोतल को रखने के लिए पानी भरी बाल्टी जरूरी है ? एन्थौनी ने अपनी बोतल सम्बन्धी कल्पना को बड़े भईया के सामने रखी।

एन्थौनी की कल्पना बनाम समस्या

समस्या
क्र.-16

क्या उस जादुई बोतल में ऐसी कोई व्यवस्था हो सकती है जिससे इसको पानी भर कर धरातल पर स्वतंत्र रखने पर भी इसका पानी छेद में से बाहर नही गिरे और जादू भी दिखाया जा सके।

बड़े भईया - कोशिश करने पर एन्थौनी की कल्पना साकार हो सकती है। तुम्हें कुछ करने के संकेत दे रहा हूँ। उनके आधार पर प्रयास करो।

1. बोतल में छेद उसके मुँह से कुछ दूरी पर नीचे की ओर होगा।

2. छेद में ऐसी व्यवस्था करना है कि छेद का भीतरी मुँह बोतल के निचले तल के पास खुले।

एन्थौनी और रीटा नवीन निर्माण के प्रयास में लग गये।

रीटा- मेरी समझ के अनुसार हमें छेद के भीतरी मुँह को बोतल के भीतरी तल तक बढ़ाने के लिए खाली रीफिलों का उपयोग करना चाहिए। यदि एक रीफिल छोटी पड़े तो दो रिफिलों को जोड़ना होगा

एन्थौनी - दो रीफिलों को जोड़ने की आवश्यकता नहीं है ! हम केवल बाल्व टयूब चढ़ाकर रीफिल की लम्बाई बढ़ा सकते हैं ।

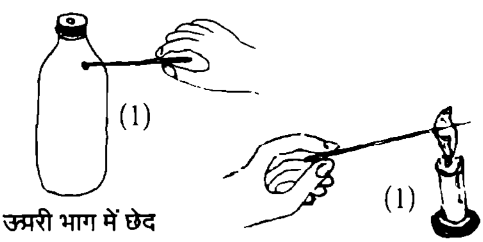
जादुई प्लास्टिक बोतल का निर्माण

आवश्यक चीजें

पानी का बर्तन	प्ला. बोतल	माचिस	मोमबत्ती	वाल्व टयूब
बड़ी सूई		रीफिल		

निर्माण विधि-

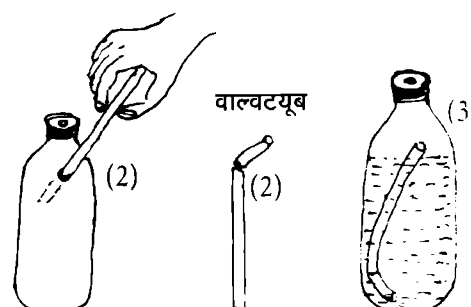
1. रीटा ने जलती मोमबत्ती में सूई गर्म की और गर्म सूई से ढक्कन के मध्य भाग में और निर्देशानुसार एक बोतल के ऊपरी भाग में चित्रानुसार रीफिल के व्यास के बराबर छेद किया।



ऊपरी भाग में छेद करते हुए। सूई गर्म करते हुये।

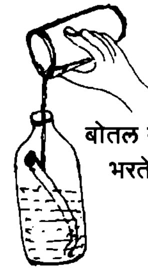
2. एन्थौनी ने बोतल के तल से छेद तक की लम्बाई के बराबर रीफिल में वाल्व टयूब चढाकर नली बनाई

3. नली को बोतल के छेद में ऐसी डाली, कि नली का वाल्व टयूब भीतर तल से कुछ ऊपर रहे।

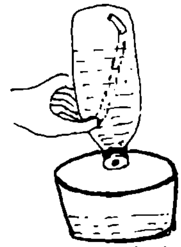


छेद में रीफिल डालते हुये। रीफिल बोतल के भीतर रीफिल।

4. रीटा ने बोतल के छेंद से कुछ नीचे तक पानी भरा और ढक्कन अच्छी तरह लगा कर रख दी।



बोतल में पानी भरते हुये

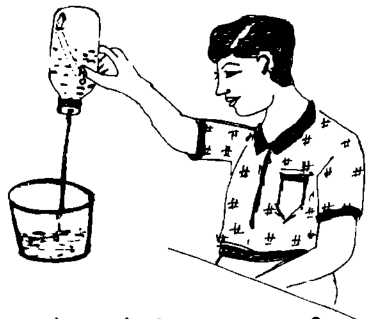


ढक्कन के छेद से पानी नही गिरना।

एन्थौनी द्वारा जादुई बोतल का उपयोग

एन्थौनी ने पानी भरी अपनी जादूई बोतल को सामने टेबिल पर रखी और अपने साथियों से कहा,कि वह जादुई बोतल में हर पाँच मिनिट में पुनः पानी आ जाता है।

एन्थौनी ने बोतल ऐसे पकड़ कर उठाई, कि अंगूठा ठीक बोतल के छेद के बाजू पड़े। बोतल को पानी के बर्तन में उल्टा दी। उसमें से पानी गिरने लगा। कुछ समय के बाद बोतल को धीरे से घुमा दिया, जिससे अंगूठा छेद पर आ गया। पानी गिरना बन्द हो गया।बोतल का पानी खत्म हो गया, फिर पाँच मिनिट में आयेगा ! कहते हुये बोतल सीधी टेबिल पर रख दी

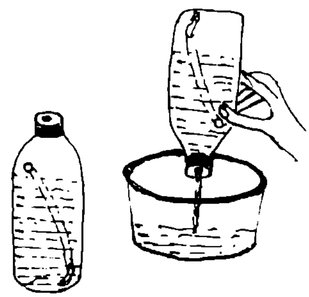


छेद पर से अंगूठा हटा कर पानी गिराते हुये।-एन्थौनी

पुनः पांच मिनिट के बाद पहले जैसे ही बोतल को उठाकर पानी गिराया और बोतल को धीरे से घुमाकर बन्द किया। इस तरह 4 बार जादू दिखाया।

सभी साथी देखकर आश्चर्य चकित हो गये। सभी के सामने एक प्रश्न चिन्ह बना देखकर रीटा बोली -

रीटा-यह जादू भी मुकेश और गीता के जादू के समान है। छेद पर अंगूठा रखने से पानी बन्द हो जाता है।

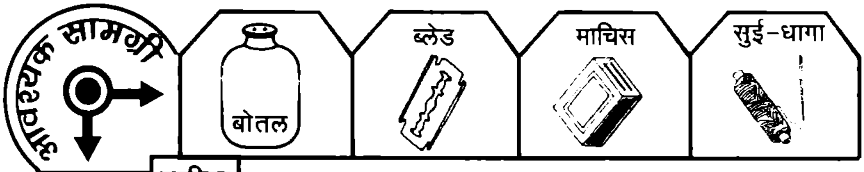


कुछ समय बाद पुनः बोतल से पानी गिराते हुये

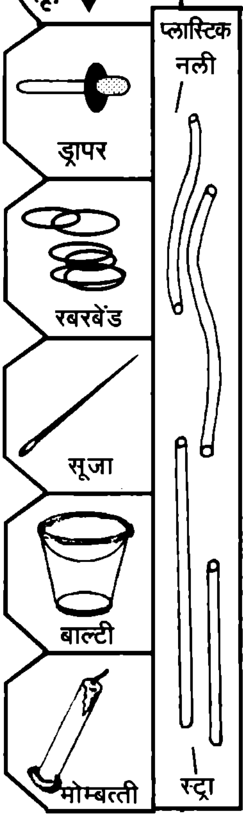
बड़े भईया- आपने जादूई बोतल बनाकर उनका उपयोग करके देखा आगे कुछ प्रश्न दे रहा हूँ। इन पर सोचिये-

प्रश्न

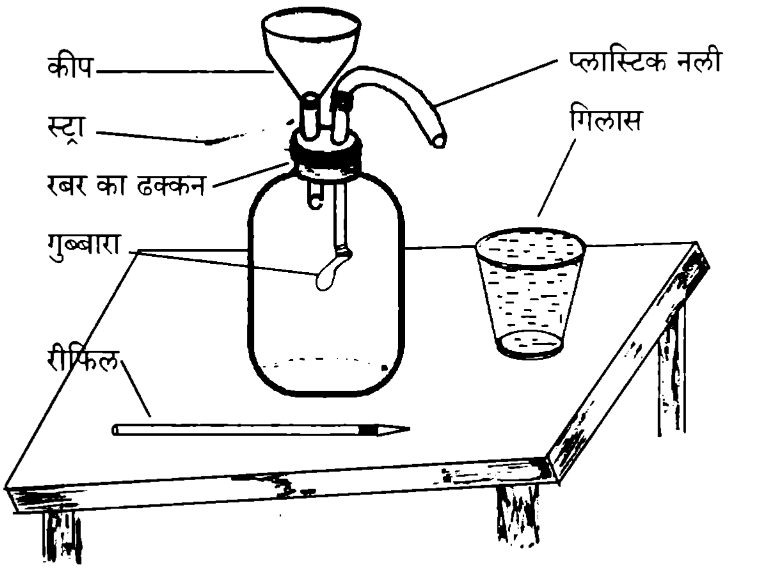
22.	**गीता, सलीम और एन्थौनी ने अपना जादुई प्रदर्शन किस सिद्धान्त के आधार पर किया ?**
23.	**बोतल का छेद अंगूठे से बन्द करने के बाद, ढक्कन के छेद में से पानी क्यों नहीं गिरता है ?**



अध्याय 8



बड़े भईया ने परम्परानुसार अपने झोले से कीप और गुब्बारा लगा उपकरण टेबिल पर रख दिया। उन्होने कहा कि आप लोगों की सोच सराहनीय है। इसलिए इसी उपकरण से एक समस्या द्वारा प्रायोगिक खेल शुरू करेंगे।



समस्या
क्र.-17

आपके पास केवल यही कीप वाला उपकरण और एक गिलास पानी दिया गया है। आपको मुकेश के समान आवाज के साथ बोतल में से पानी आना और रूक जाना वाला जादूई उपकरण बनाना है। बनाईये-

रीटा - हमें इस बात पर विचार करना है, कि हमारे पास केवल कीप और छोटी नली है। क्या हम छोटी नली का उपयोग इन्जेक्शन की सूई के समान हवा आने और रूकने के लिए कर सकते है ?

मुकेश - छोटी नली में तो एक सिरे पर गुब्बारा बँधा है।

गीता - मुकेश हम गुब्बारे को निकाल सकते हैं।

सलीम जल्द उपकरण के पास पहुंचा उपकरण से ढक्कन निकालकर

छोटी नली के गुब्बारे को अलग कर, पुनःढक्कन लगा दिया। वह गिलास के पानी को कीप में डालने लगा।
रीटा - सलीम रूक जाओ। मुझे आकर पहले छोटी नली को जमकर दबाने दो फिर पानी डालो।



छोटी नली को रीटा ने कस कर दबाई, सलीम ने कीप में पानी डाला परन्तु शीशी में पानी नहीं गया।

रीटा ने छोटी नली दबाई और सलीम ने कीप को पानी से भर दी। बोतल में पानी नहीं गिरा। रीटा ने नली की पकड़ ढीली की पानी बूंद-बूंद गिरने लगा। नली छोड़ दी, पानी बोतल में मोटी धार से गिरने लगा।



ज्यों ही रीटा ने छोटी नली छोड़ी पानी मोटी धार से गिरने लगा।

एन्थौनी - रीटा, तुम्हें पानी गिर, पानी रूक आदि कहना चाहिए था। लाओं मैं जादू दिखाता हूँ।

एन्थौनी ने कीप में पानी भरा और सबको जोर की आवाज के साथ जादू दिखाया। सभी ने बारी-बारी से यह जादूई खेल, खेलकर मजा लिया।
बड़े भईया ने धन्यवाद देते हुये एक और समस्या सामने रखी।

समस्या
क्र.-18

आपको ऐसी व्यवस्था करना है, कि गिलास का पानी कीप द्वारा उपकरण की शीशी में चला जायें। इसमें समय का बन्धन नहीं है। परन्तु आपको गुब्बारे वाली नली का उपयोग नहीं करने दिया जायेगा और न ढक्कन में किसी प्रकार की छेड़खानी करने दी जायेगी।

एन्थौनी- बड़े भईया की शर्तो के अनुसार अपने पास केवल कीप है। छोटी नली एक सिरे पर गुब्बारा लगा होने से कोई काम की नहीं हैं।
सलीम - मैंने कीप में पानी डालकर देखा बोतल में पानी नहीं जाता है।



गुब्बारे के कारण कीप से बोतल में पानी नहीं जा रहा - एन्थौनी

गीता- क्या ऐसा नहीं हो सकता है, कि कीप की आधी नली से पानी जाये और आधी नली से हवा बाहर निकले ?

सब गीता की बात पर हंसने लगे, परन्तु सलीम गम्भीर रहा। वह उपकरण के पास पहुंच गया। उसने गिलास से कीप में थोड़ा पानी डाला उपकरण को हिलाया। उसे आड़ा किया। उसने देखा कि कुछ पानी चला गया है। इस घटना के सम्बंध में सबको बतलाया।



सलीम ने थोड़ा पानी कीप में डालकर शीशी उल्टी सीधी की। आश्चर्य कुछ पानी शीशी में चला गया

रीटा - सलीम, गिलास से कीप में थोड़ा थोड़ा पानी डालने में बहुत परेशानी होगी।

एन्थौनी- ठीक है, पानी डालने के लिए हम ड्रापर का उपयोग करे। ड्रापर द्वारा कीप को भीतरी दीवाल के सहारे हमें पानी बोतल में भेजना है।

मुकेश और गीता उपकरण के पास पहुंच गये। मुकेश ने बड़े भईया से ड्रापर ले लिया। गीता ने गिलास से ड्रापर में पानी भरकर कीप की भीतरी दीवाल के सहारे धीरे धीरे पानी डालना शुरू किया।

पानी बोतल में जाने लगा। समय जरूर लगा परन्तु पूरे गिलास का पानी बोतल में चला गया। सब खुश हो गये। सभी ने कीप से बोतल में पानी डालकर देखा। बड़े भैया ने सभी को बधाई दी और इसी से सम्बधित प्रश्न दिये-

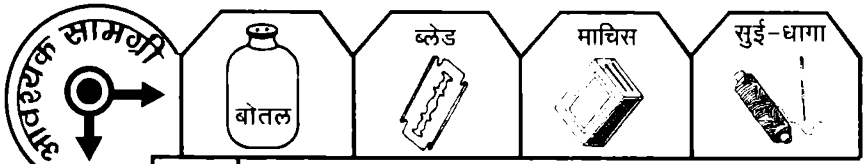


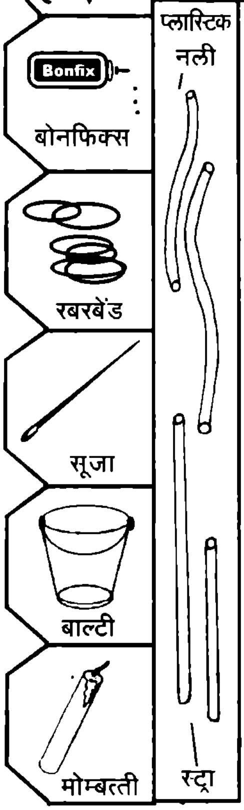
गीता ने ड्रापर से धीरे-धीरे कीप में पानी डाला। पानी शीशी में चला गया।

प्रश्न

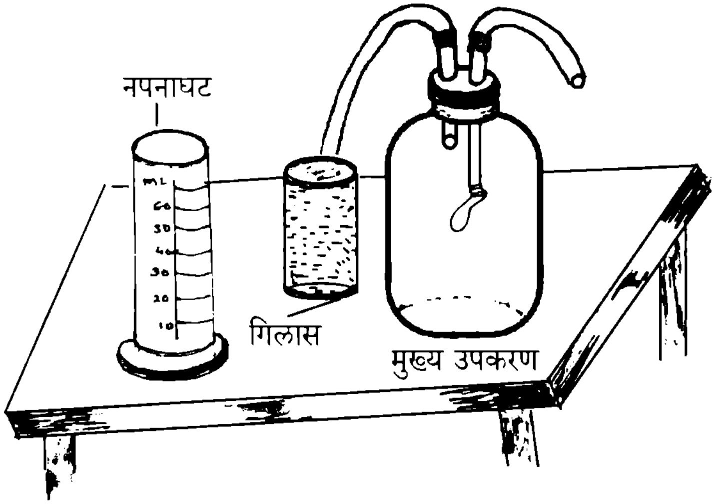
24. यदि शीशी का छेद बड़ा कर दिया जाये तो क्या पानी गिरेगा ?
25. ड्रापर से धीरे धीरे कीप में पानी डालने से पानी बोतल में क्यों गया ?

अध्याय 9





बड़े भईया ने पहले दिन की तरह, आज बिना कीप वाला उपकरण एक पानी भरा गिलास और एक नपनाघट सामने टेबिल पर रखा। उन्होने कुछ शर्तो के अनुसार गिलास का पानी उपकरण में भरने की समस्या के माध्यम से प्रयोगिक खेल प्रारम्भ किया।



समस्या क्र.-19

आपको बिना कीप वाला उपकरण दिया गया है। उसमें ऐसी व्यवस्था करना है, कि गिलास का पानी लगभग 30 सेकेंड में उपकरण की बोतल में चला जाये। आप को गिलास हटाने नहीं दिया जायेगा और किसी प्रकार की अन्य वस्तुयें सहायता के लिए नहीं दी जावेगी।

गीता और मुकेश ने सोचा गुब्बारा फुलाने से बोतल की हवा बड़ी नली से बाहर निकलती है। नली छोड़ने पर अपने आप वापस आती है। शायद शीशी में आने वाली हवा की जगह पानी आ सकता होगा।क्योंकि बड़े भईया ने गिलास नहीं हटाने शर्त रखी है।

दोनों उपकरण के पास पहुँच गये। मुकेश ने छोटी नली से गुब्बारा फुलाया और नली को जोर



गुब्बारा फुलाया, बुलबुले बनना शुरू।

से पकड़ लिया। गीता ने बड़ी नली को बाजू के पानी भरे गिलास में डाल दिया परन्तु शीशी में पानी नहीं गया।

निराश मुकेश नली छोड़कर चल दिया। गीता चिल्लाई। अरे बोतल में पानी मोटी धार से आ रहा है। कुछ ही समय में गिलास का पूरा पानी बोतल में चला गया। जैसे-जैसे गुब्बारे की हवा निकल रही थी। वैसे-वैसे पानी बोतल में आ रहा था।


मुकेश ने निराश होकर नली छोडी
पानी मोटी धार से गिरने लगा।

सबको बहुत खुशी हुई। छोटी नली छोड़ते ही पानी बोतल में आने लगा। सब ने यह खेल खेलकर मजा लिया। रीटा के खेलते समय एक समस्या उत्पन्न हो गई।एकाएक शीशी में पानी आना बन्द हो गया। सभी को आश्चर्य हुआ। परन्तु कुछ समय बाद पुनः पानी आने लगा। सबने अंदाज लगाया,कि नली में कचरा आ गया होगा। परन्तु मुकेश मुस्करा रहा था। शायद उसी ने उपकरण मे छेड़खानी की होगी।


आश्चर्य! एकाएक पानी गिरना बन्द हुआ
कुछ देर बाद पुनः पानी की धार बन गई।

मुकेश की उपकरण से छेड़खानी ने नये सोच को जन्म दिया। उसने अपने सोच को पक्का करने के लिए बड़े भईया से चर्चा की।

मुकेश उपकरण के पास आया और सबने एक जादू दिखाने को कहा -

मुकेश द्वारा पानी का जादुई तमाशा

समस्या
क्र.-20

हम लोगो ने पहले इन्जेक्शन की सुई और कीप की सहायता से पानी का जादू दिखाया था। आज मैं बिना किसी चीज की मदद से इसी उपकरण द्वारा आज्ञाकारी पानी का जादू बतलाऊँगा-मुकेश

मुकेश ने छोटी नली को बदलकर लम्बी नली लगाई और दूसरी नली को पानी के गिलास में डाल दी। गुब्बारे वाली नली से गुब्बारा फुलाकर उसे टेबिल के नीचे छिपाकर जोर से पकड़ ली।

सबके सामने एक हाथ घुमाकर जोर से कहा ''पानी आ'' पानी नली से बोतल में आने लगा। फिर कहा-''पानी बन्द'' पानी का आना बन्द हो गया। फिर कहा ''थोड़ा पानी गिर'' पानी थोड़ा थोड़ा गिरने लगा। कहे अनुसार पानी कम ज्यादा गिरने लगा।

मुकेश ने टेबिल के नीचे छिपी नली की पकड़ पर दवाब के प्रभाव से यह जादू दिखाया अधिक दबाव, कम दबाव और बिना दबाब के पकड़ने से कम ज्यादा पानी आ रहा था। सभी आश्चर्य चकित थे। क्योंकि सभी को केवल उपकरण दिख रहा था ।


मुकेश की आवाज पर पानी आने रूकने का जादूई प्रदर्शन।

बड़े भईया- मुकेश ने आपको आज्ञाकारी पानी का जादू दिखाया। अब मुकेश स्वयं इस जादू का राज बतलायेंगे।

मुकेश ने टेबिल के नीचे की लम्बी नली सब के सामने रख दी और नली पकड़कर जादू की पुनरावृत्ति कर सबको समझाया। सभी ने मुकेश की बुद्धिमानी की सराहना की।बाद में सभी ने बारी-बारी से जादू का खेल खेलकर आनन्द लिया।

रीटा की मापन समस्या

मुकेश का जादू देखने के बाद सब खुश थे। परन्तु रीटा गुब्बारे की हवा और पानी के आपसी सम्बन्धों की सोच में डूबी थी। हम शीशी की हवा निकलना बन्द कर दे तो शीशी में पानी आना भी बन्द हो जाता है। ऐसा क्यों ? क्या निकलने बाली हवा और बाहर से आने बाला पानी आयतन में बराबर है ? क्या इससे हम हवा का मापन कर सकते है ? इन प्रश्नों में उलझी रीटा बड़े भईया के पास गई।

रीटा बड़े भईया से विचार विमर्श करने के बाद उपकरण के पास आई अपने साथियों से कहा- एक समस्या आपके सामने रख रही हूँ। उसका समाधान हमें करना है।

समस्या
क्र.-21

इसी उपकरण में क्या व्यवस्था हो सकती है।उसके द्वारा मुंह से गुब्बारे में फूंकी हवा की मात्रा का पता लग सके।हमें इस सम्बन्ध में सोचना है और मापन ज्ञात करना है।

एन्थौनी- रीटा, अदृश्य हवा को कैसे नापा जा सकता है? मापने के लिए तुम्हारा मापने सम्बंधी

सोच अवश्य बनी होगी। उस सोच की रूपरेखा तुम्हीं को समझाना होगा।

रीटा ने सुझाव स्वीकारा। उन्होंने गुब्बारे से बाहर जाने वाली हवा और उसकी जगह बोतल में आने वाला पानी सम्बंधी विचार समझाये।

मुकेश- मेरी समझ में आ गया कि हवा के स्थान पर भरने वाला पानी का माप ही हवा का माप होगा।



देखो, एन्थौनी ने फूले गुब्बारे के आयतन बराबर हवा शीशी में निकाली- रीटा

एन्थौनी - इस मापन सम्बंधी कार्य के लिए हमें नपनाघट की आवश्यकता पड़ेगी।
एकाएक रीटा और सलीम उपकरण के पास पहुंच गये गीता ने बड़े भईया से नपनाघट ले लिया।

सलीम छोटी नली से गुब्बारा फुलाकर पानी के बर्तन से शीशी में, मुँह से भरी हवा के बराबर पानी लेने का प्रयास करने लगा।

रीटा - सलीम तुम यह क्या कर रहे हो। पहले समझाओ।

सलीम - गुब्बारे की हवा के आयतन बराबर पानी बोतल में आ जायेगा। उसे नपनाघट में डालकर नाप लेगें।



सलीम ने गुब्बारा फुलाकर उसके आयतन बराबर पानी शीशी में किया - रीटा

रीटा- तुम ठीक तो कह रहे हो परन्तु पानी के बर्तन से पानी न लेते हुये सीधे नपनाघट से पानी ले। यह सरल होगा दूसरे मापन में शुद्धता की दृष्टि से भी ठीक रहेगा।

एन्थौनी- रीटा ठीक कह रही है। हम नापकर नपनाघट में पानी लेगें और गुब्बारा फुलाकर बड़ी नली नपनाघट में डालने से हवा के बराबर पानी उपकरण में चला जायेगा।शेष पानी को नपनाघट में देख लेगे। प्राप्त आंकड़ो से गुब्बारे में आई मुँह वाली की हवा का आयतन निकाल लेंगे।

सलीम और गीता ने एन्थौनी के अनुसार गुब्बारा फुलाकर और नपनाघट से हवा बराबर पानी शीशी में निकाल कर शेष पानी से आंकड़े प्राप्त किये।



सलीम ने गिलास की जगह नपनाघट लेकर पानी का आयतन नापा- गीता

नपनाघट में कुल पानी की मात्रा 250ML	—	नपनाघट में पानी निकालने के बाद शेष पानी की मात्रा 100 ML	=	गुब्बारा की हवा के बराबर पानी की मात्रा 150ML

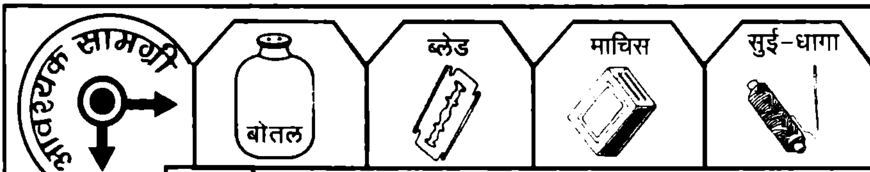
गुब्बारा की हवा का आयतन है 150ML

सलीम और गीता इस प्रकार गुब्बारे की हवा का आयतन निकाला। हवा के मापनकार्य मे सफलता पर सभी को खुशी हुई। क्योंकि आंकड़ो वाला यह पहला प्रयोग था। सभी ने बारी-बारी से अपने मुंह से गुब्बारे में हवा डाली और हवा आयतन निकालकर मजा लिया।

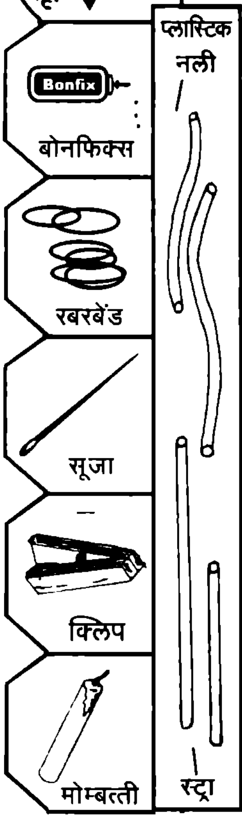
बड़े भईया - आप लोगो ने हवा के मापन में सफलता पायी,जिसके लिये धन्यवाद देता हूँ। और इसी से सम्बन्धित कुछ प्रश्न दे रहा हूँ जिन पर सोचिये -

प्रश्न

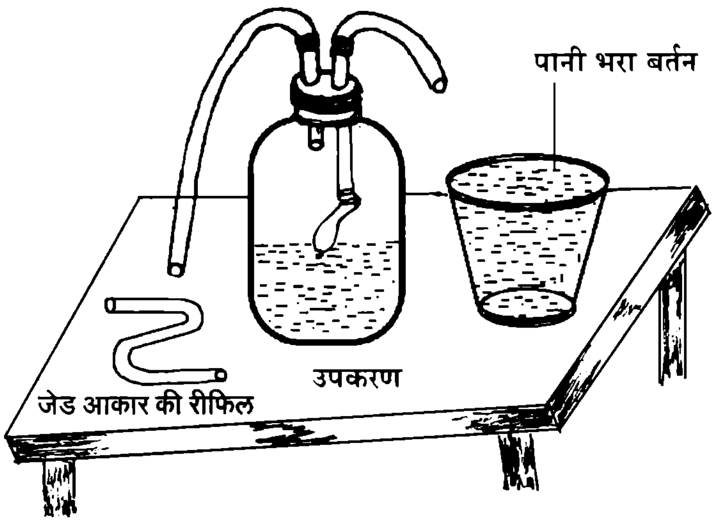
26. **उपकरण में गुब्बारे की हवा निकलते ही नपनाघट से बोतल में पानी आने का कारण बोतल में हवा का कम दबाब और गुब्बारे की रबर में प्रत्यास्था का गुण में से कौन सा महत्वपूर्ण है ?**



अध्याय 10



बड़े भईया ने गत् दिवस की तरह आज भी वही गुब्बारे वाला उपकरण और एक पानी भरा गिलास सामने टेबिल पर रखा। उपकरण में लगभग एक तिहाई पानी था। उन्होने गुब्बारा फुलाने सम्बन्धी समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल शुरू किया।

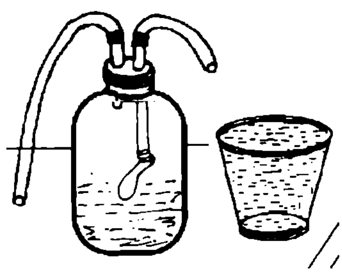


समस्या
क्र.-22

उपकरण में गुब्बारा और कुछ पानी दिया गया है। आपको ऐसी व्यवस्था करना है, कि गुब्बारा फूल जाये। परन्तु आपको दोनों नलियों में किसी प्रकार से हवा खींचने या फूंकने नहीं दिया जायेगा।

रीटा -दोनों नलियों से बिना फूंके और बिना हवा खीचें गुब्बारा कैसे फूलेगा, यह तो समझ के परे है। क्योकि यह भी निश्चित है, कि गुब्बारा अवश्य फूलेगा।

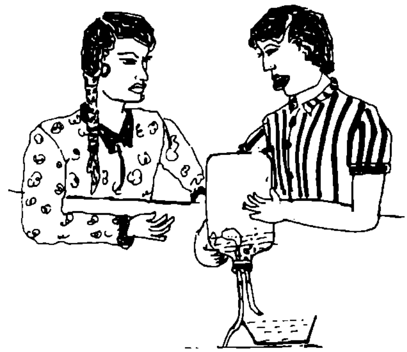
एन्थौनी - पिछले प्रयोगों में हमने देखा है कि जब भी गुब्बारा फूला है जब हमने शीशी से हवा निकाली है। अर्थात् बोतल के भीतर हवा का कम दवाब किया है।



सोचो यह गुब्बारा बिना फूकें कैसे फूलेगा?

गीता- शर्तो के अनुसार हमारे पास केवल एक बोतल और उसमें पानी भरा है। मेरी समझ में आता है, कि पानी की कोई महत्वपूर्ण भूमिका होना चाहिए अन्यथा बड़े भईया बोतल में पानी नहीं देते।

सबकी बातें सुनकर रीटा और मुकेश उपकरण के पास पहुंचे। मुकेश के शीशी को एकाएक उल्टा दी गुब्बारा कुछ फूला। बड़ी नली से शीशी में हवा बुलबुले के रूप में चली गई और गुब्बारा उतना ही फूल कर रह गया।



अरे! मुकेश ने अचानक शीशी उल्टा दी गुब्बारा कुछ फूल गया -गीता

एन्थौनी - यह तो पक्का हो गया है, कि शीशी उल्टी करने पर शीशी में कम दबाव उत्पन्न होगा और गुब्बारा फूलेगा, परन्तु बड़ी नली से शीशी में हवा जाना बन्द करना पड़ेगा।

रीटा ने पुनः उतना ही पानी शीशी में डाला जितना पहले था। ढ़क्कन बन्द करके बड़े भईया से क्लिप माँग कर बड़ी नली में लगा दिया।

फिर शीशी पहलीबार की तरह उल्टा दी।इस बार गुब्बारा बिल्कुल नहीं फूला।



परन्तु रीटा ने नली में क्लिप लगाकर शीशी उल्टाकर पुनः निराश कर दिया - मुकेश

रीटा- अरे! यह क्या हुआ ? बड़ी नली बन्द करने पर तो गुब्बारा फूला ही नहीं।

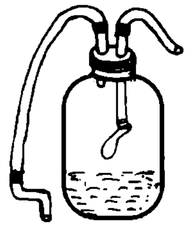
गीता - रीटा बड़ी नली खुली रखना पड़ेगा। पानी शीशी के बाहर जाता है। जिससे शीशी में कम दबाव बनता है, जो गुब्बारा फुलाता है।

सलीम- अब हमें ऐसा उपाय सोचना चाहिए,जिससे बड़ी नली से पानी तो गिरे,पर उसमें से हवा शीशी में जाये।

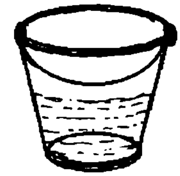
एन्थौनी - टेबिल पर जेड आकार की रीफिल

बड़े भईया ने क्यों रखी है ? इस जेड रीफिल का उपयोग करके देखना चाहिए।

एन्थौनी ने बड़ी नली का क्लिप निकालकर उसके सिरे पर जेड़ आकार की रीफिल लगा दी।



उपकरण में जेड रीफिल लगा दी।



एन्थौनी ने उपकरण ऐसा झटके से उल्टाया,कि बड़ी नली पानी के बर्तन में पहुंचे।गुब्बारा धीरे-धीरे फूलने लगा। ज्यों ज्यों बड़ी नली से पानी गिरता था, गुब्बारा बड़ा होता जाता था। कुछदेर बाद गुब्बारा काफी बड़ा हो गया।

यह देखकर सभी को बहुत खुशी हुई।सभी ने बारी बारी से बिना नली के उपयोग किये गुब्बारा फुला कर मजा लिया।

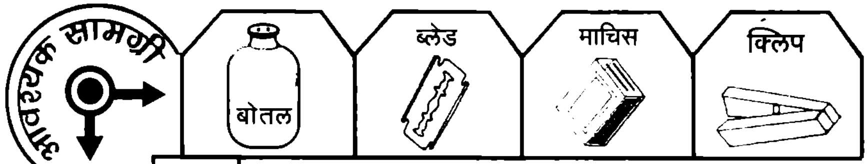
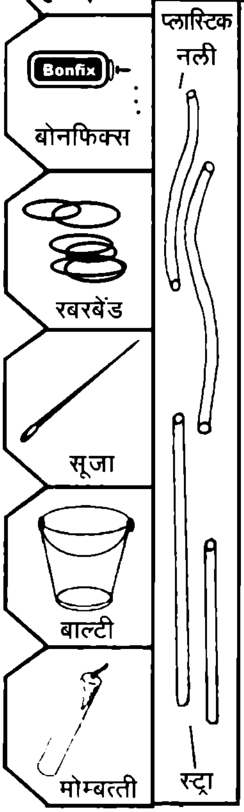


जेड नली लगाकर एन्थौनी ने झटके से उपकरण उल्टाया। गुब्बारा फूल गया क्या जादू है ?

बड़े भईया ने समस्या को समाधान करने के लिए सबको बधाई दी। परम्परानुसार इसी से सम्बंधित कुछ प्रश्न दिये-

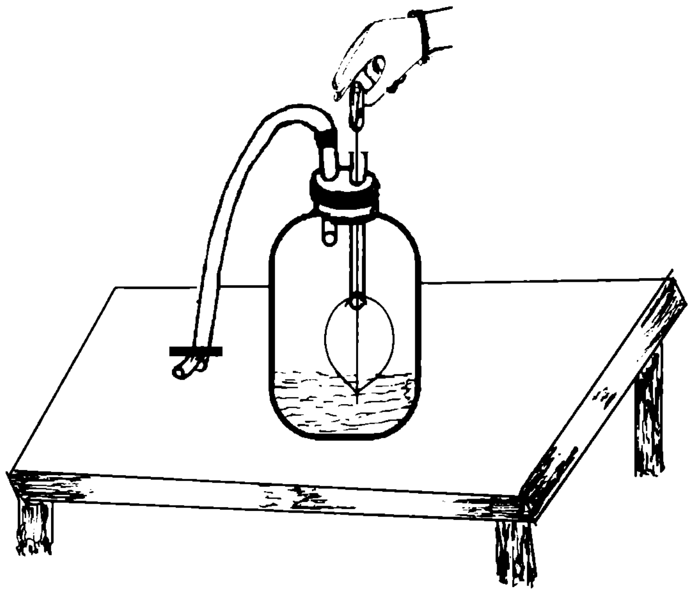
प्रश्न

27. इस प्रयोग में गुब्बारा फुलाने में शीशी के पानी की क्या भूमिका है ?
28. जेड आकार की रीफिल बड़ी नली में लगाने से हवा शीशी में नहीं गई क्यों ?
29. शीशी उल्टाने से गुब्बारा क्यों फूला ?

अध्याय 11

बड़े भईया ने हमेशा की तरह गुब्बारा वाला उपकरण और गुब्बारा छेंदन रीफिल सामने टेबिल पर रखी। उन्होंने गुब्बारा छेदन रीफिल की सुई को गुब्बारा के आर -पार करने समस्या से प्रायोगिक खेल गुरू किया।



समस्या क्र.-23

उपकरण में ऐसी व्यवस्था करना है। जिससे बोतल के भीतर फूले गुब्बारे में छेदन सूई आर पार हो जाये। परन्तु गुब्बारे की हवा नहीं निकलना चाहिए

मुकेश- (धीरे से) देखने की बात तो अलग, मैंने तो सुना तक नहीं कि फूले गुब्बारे में सूई चुभाने के बाद वह नहीं फूटा हो।

सलीम - पहले यह सोचो कि गुब्बारे का फूला रहना और सूई का चुभाना कैसे सम्भव है ?

रीटा- सलीम हमें पिछले प्रयोगों को याद रखना है। कि किसी भी नली से गुब्बारा फुलाकर किसी भी नली पकड़कर बन्द करने पर गुब्बारा फूला ही रहता है।रीटा उपकरण के पास गई और फूला रहने वाला गुब्बारा फुलाकर बतलाया।



देखो, पिछले प्रयोगो के अनुसार नली दबाने से गुब्बारे की हवा नहीं निकली -रीटा

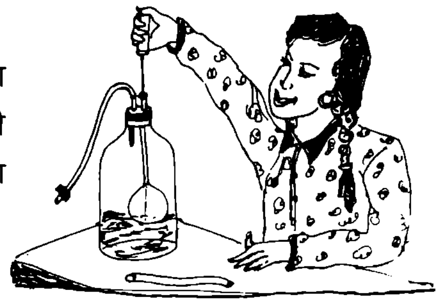
एन्थौनी और सलीम उपकरण के पास पहुंचे। एन्थौनी ने बड़े भईया से क्लिप ले लिया। एन्थौनी ने छोटी नली से गुब्बारा फुलाया और सलीम ने बड़ी नली में क्लिप लगा दिया। छोटी नली के स्वतंत्र छोड़ने पर गुब्बारा फूला ही रहा।



हाथ से दबाने की जगह नली में क्लिप लगाया इससे भी हवा नहीं निकली -एन्थौनी

मुकेश - गुब्बारा तो फूल गया परन्तु इसमें सूई कहाँ से आर-पार करे। चारो तरफ तो शीशी में कांच है और मुंह पर नली **है**।

गीता- मैं उपकरण में सूई आर पार करने का रास्ता बना देती हूँ। वह उपकरण के पास गई और गुब्बारे बाली प्लास्टिक नली स्ट्रा में से निकालकर अलग कर दी। स्ट्रा के भीतर से सूई का रास्ता बन गया, गुब्बारा फूला रहा।



देखो, यह गुब्बारे मे आर-पार करने का रास्ता बन गया - गीता

सलीम - बड़े भईया हमने पूरी तैयारी कर दी है। अब गुब्बारा छेदन आपके द्वारा ही होना चाहिए

बड़े भईया- गुब्बारा छेदन भी आप लोग ही करेंगे। मैं कुछ सावधानी अवश्य बतला देता हूँ।

सावधानियाँ

1. सूई गुब्बारे में सीधी जाकर चुभे अर्थात गुब्बारे कें दीवार में छोटा से छोटा छेद हो।
2. सूई को बहुत हल्के दबाव के साथ धीरे-धीरे गुब्बारे की रबर के भीतर जाना चाहिए।
3. शीशी में एक तिहाई पानी डाल दो ताकि गुब्बारा छेदन पानी में हो।

आज छेदन कार्य के लिए रीटा को चुना गया। रीटा, सलीम और एन्थौनी उपकरण के पास पहुंच गये। सलीम ने उपकरण का ढक्कन खोलकर --------------



रीटा, गुब्बारा छेदन की तैयारी कर दी है -सलीम

एक तिहाई पानी भरा। ढक्कन को पुनः लगा दिया। रीटा ने सूई लगी रीफिल उठाई और धीरे धीरे गुब्बारा वाले स्ट्रा पाइप में डाल दी।

सभी अति उत्सुकता से टक टकी लगाकर गुब्बारे और भीतर की सूई को देख रहे थे। किसी को भी विश्वास नहीं हो रहा था, कि सूई से गुब्बारा फूटे बिना वह आर-पार हो जायेगी।
परन्तु सूई गुब्बारे में छेद कर आर पार हो गई और गुब्बारा की हवा भी नहीं निकली।



रीटा ने सावधानी के साथ छेदन सूई फूले गुब्बारे के आर-पार करदी - एन्थौनी

सभीको आश्चर्य हुआ गुब्बारा कैसे नहीं फूटा ? जादू जैसा गुब्बारा में छेदन हुआ। सूई निकालने पर गुब्बारे की हवा धीरे धीरे निकल गई।

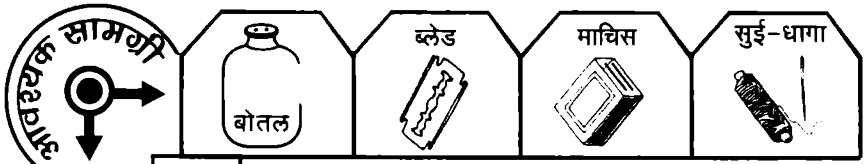
बाद में सभी साथियों ने बारी बारी से गुब्बारा बदल-बदल कर गुब्बारा का छेदन किया। किसी का गुब्बारा सूई लगते ही फूट गया। परन्तु आवाज नहीं आई। सभी ने अजीव प्रयोग कर मजा लिया।

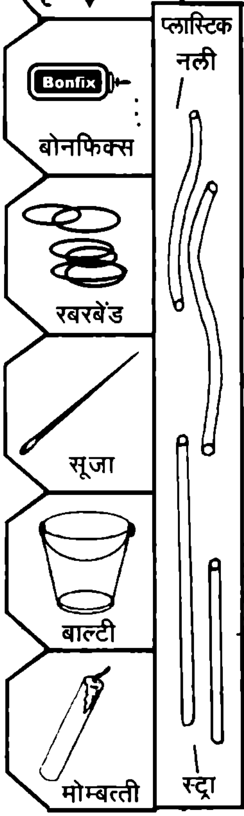
बड़े भईया - जठिल समस्या समाधान के लिए आप सब को बधाई। आगे इसी प्रयोग से सम्बन्धित प्रश्न दे रहा हूँ -

प्रश्न

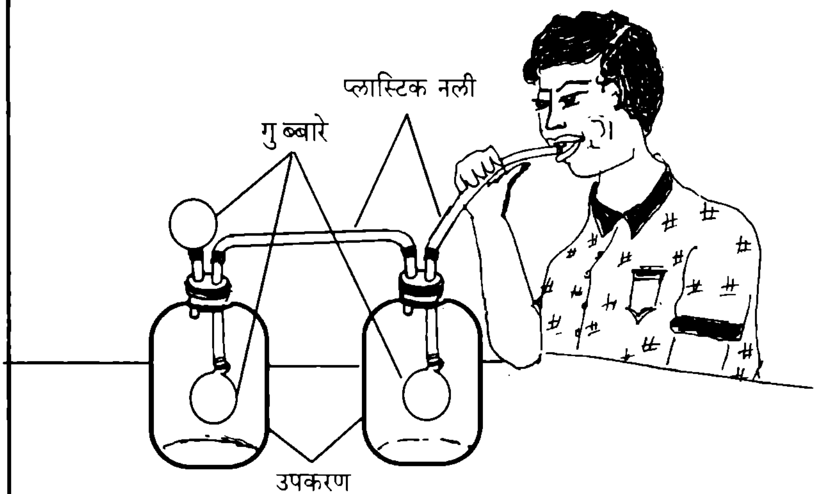
30	• फूले हुये गुब्बारे में सूई आर-पार करने पर गुब्बारा क्यों नहीं फटा ?
31	सीधी सूई डालने की बड़े भईया ने सलाह क्यों दी ?
32	उपकरण में पानी डाल ने से क्या लाभ हुआ ?
33	गुब्बारे से चुभी सूई निकालने के बाद हवा धीरे धीरे क्यों निकल गई ?

अध्याय 12





बड़े भईया ने इस बार बिना गुब्बारा और कीप के दो उपकरण अपने झोले से निकालकर टेबिल पर रखे। उन्होंने तीन गुब्बारे भी साथ लाये । एक से अधिक गुब्बारे फुलाने सम्बंधी समस्या से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किया।



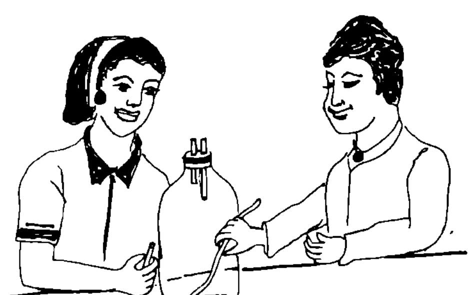
समस्या
क्र.-24

उपकरण में गुब्बारा फुलाने की ऐसी व्यवस्था करो कि छोटी नली से एक बार फूंकने में दो गुब्बारे एक साथ फूले। जिन की हवा भी एक साथ निकले।

रीटा - पहले हमें यह सोचना है, कि गुब्बारे बांधने के स्थान कहाँ कहाँ है ?

एन्थौनी - उपकरण में दो नलियां हैं। उनके चार सिरे हुये। उन चार सिरों में से दो सिरों पर गुब्बारे बांधना है।

रीटा - अरी सिरे में से एक सिरे में तो फूकने के लिए नली लगाना पड़ेगा। अब केवल तीन सिरों में दो गुब्बारे बांधना है।



पहले हम सोचे कि कहाँ कहाँ गुब्बारा बाँधना है- रीटा और सलीम

एकाएक सलीम और रीटा उपकरण के पास पंहुच गये उन्होने, विचार किया था,कि प्रत्येक सिरे पर गुब्बारा बांध कर देखेंगे।

रीटा ने ढक्कन निकालकर दो स्ट्रा के भीतरी सिरों पर रबर बेन्ड की सहायता से दोनों गुब्बारे बांध दिये।

सलीम ने स्ट्राओं के ऊपरी सिरो पर दो प्लास्टिक की नलियाँ लगा दी और दोनों नलियों का एक साथ मुँह में भरकर जोर से फूंक मारी, परन्तु निराशा हाथ लगी। रीटा ने उपकरण की एक नली से जोरदार फूंक मारी,परन्तु फिर भी गुब्बारा नहीं फूला।


अरे ! दो नलियों से फूँकने पर भी गुब्बारा नहीं फूला- सलीम

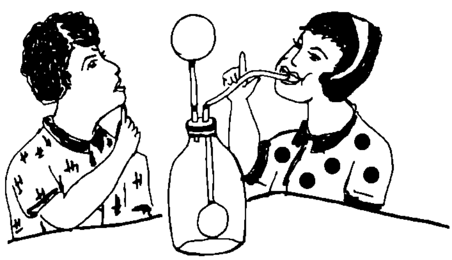
इस बार एन्थौनी भी उपकरण के पास पहुँच गया। उन्होंने उपकरण से दोनों नलियाँ और गुब्बारों को निकाल लिये। पहले सिरे में हवा फूंकने के लिए एक नली लगाई। उसी नली के नीचे एक गुब्बारा लगाया


मुझसे भी गुब्बारे नहीं फूले। कही गुब्बारे बांधने में अवश्य गलती हुई है - रीटा

गीता - दूसरा गुब्बारा शीशी के ऊपर स्ट्रा के सिरे पर लगाना है। क्योंकि भीतर के दोनो सिरों में रीटा ने गुब्बारे लगा कर देख लिया है।
एन्थौनी ने बचा हुआ गुब्बारा को ऊपर स्ट्रा में लगा दिया और ढक्कन अच्छी तरह लगा दिया।

रीटा ने छोटी नली से जोरदार फूंक मारी : दोनों गुब्बारे फूल गये।

सभी को खुशी हुई तालियाँ बज उठी। एक फूंक में दो गुब्बारे फूले। सभी ने बारी-बारी दोनों गुब्बारे फुलाकर देखे।

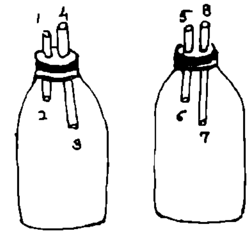

एन्थौनी ऐसा क्या किया कि इस बार मुझसे एक फूंक में दोनों गुब्बारे फूल गये- रीटा

बड़े भईया ने इसी खेल को आगे बढ़ाते हुये झोले में से एक उपकरण और निकाल कर टेबिल पर रख दिया। तीन गुब्बारे बतलाते हुये उन्होने एक फूंक में फुलाने की समस्या सामने रखी।

समस्या क्र.-25

आपको दो उपकरण और तीन गुब्बारे दिये गये है। अब आपको तीनों गुब्बारों को ऐसी व्यवस्था से बांधना है, कि एक फूंक में तीनो गुब्बारे एक साथ फूले।

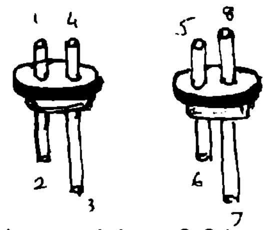
रीटा - बड़े भईया ने पहली बार दो उपकरण का खेल दिया है। जिसमें आठ गुब्बारे बांधने के स्थान और तीन गुब्बारे है। गुब्बारों को बांधने के स्थानों पर विचार करना है।



दोनो उपकरणों में आठ सिरे हैं। हमें केवल दो नलियां और तीन गुब्बारे लगाना है।

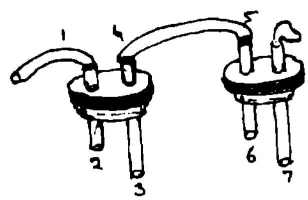
एन्थौनी - मैने और गीता ने पहले खेल के आधार पर गुब्बारे बांधने के स्थान चुनने सम्बंधी नियम बनाये हैं। उन्हें आप के सामने रख रहे हैं।

1. एक ऊपरी सिरे पर फूंकने हेतु नली लगाना पड़ेगा।
2. दो ऊपरी सिरों पर दोनों उपकरणों को जोड़ने के लिए एक नली लगाना पड़ेगी
3. एक अंत का ऊपरी सिरा में गुब्बारा बांधना होगा।
4. एक ही उपकरण में भीतरी सिरों पर गुब्बारा नहीं बांधना है।
5. फूंकने वाली नली के दूसरे सिरे पर गुब्बारा होना चहिए।
6. एक नली के दोनों सिरों पर गुब्बारा नहीं बांधना है।



दोनो उपकरणों के ऊपरी सिरे क्र.1,4 और 5 में नलियां लगाई गई।

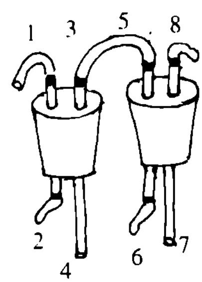
मुकेश - मैं उपकरणों का रेखा आलेख बनाकर सिरों को नामांकित कर देता हूँ।



गुब्बारे लगाये गये केवल गीता को 3 और 6 में भान्ति है। बारी बारी से उनमें गुब्बारा लगा कर देखेंगे।

रीटा- मैं शीशी के बाहरी सिरों के उपयोग बताती हूँ।सिरा क्र.1 फूंकने के लिए नली लगायेंगें सिरा क्र. 4 और 5 को उपकरणो जोड़ने के उपयोग के लिए नली लगायेंगें सिरा क्र. 8 अन्तिम सिरे पर गुब्बारा लगेगा।

मुकेश - मै भीतरी सिरों के उपयोग बतलाता हूँ। सिरा क्र. 2 [illegible] लगेगा क्योंकि एक सिरे पर फूंकने बाली नली [illegible] सिरा क्र. 7 खाली रहेगा क्योंकि एक सिरे पर गुब्बारा [illegible] सिरे क्र.3 और 6 में से किसमें गुब्बारा लगेगा इसपर [illegible]।



नियमानुसार नलियाँ और गुब्बारें ठीक लग गये।

सलीम - हम बारी बारी से दोनों सिरों पर गुब्बारा लगाकर और फूंककर देखेगें।

सलीम और रीटा उपकरण के पास पहुंचे रीटा ने दोनो उपकरणों को 4 और 5 क्रमांक सिरो में एक नली चढ़ाकर जोड़ दिया। सलीम नियमानुसार सिरा क्रमांक 1 मे फूंकने की नली और सिरा क्रमांक 2 और 8 में गुब्बारे लगा दिया। शेष गुब्बारा सिरा क्रमांक 3 में लगाया। सलीम सिरा क्र.1 की नली से जोर से फूंक मारी। परन्तु एक भी गुब्बारा नहीं फूला।



अन्तिम गुब्बारा सिरा क्र.3 पर बांधकर नली क्रं. 1 से फूंका गया पर एक गुब्बारा भी नहीं फूला- सलीम

मुकेश - रीटा सिरा क्रं. 3 का गुब्बारा सिरा क्रं. 6 में लगाना था,क्योंकि एक शीशी के भीतरी दोनों सिरों पर गुब्बारे नहीं होना चाहिए। रीटा ने मुकेश के अनुसार गुब्बारा सिरा क्र.6 में लगा दिया। रीटा ने सिरा क्र. एक से जोरदार फूंक मारी। तीनों गुब्बारे फूल गये। रीटा को फूंकने में बहुत ताकत लगानी पड़ी।



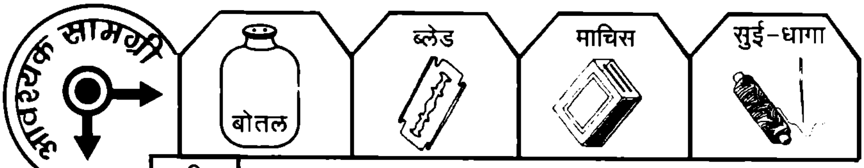
रीटा ने अन्तिम गुब्बारा सिरा क्र. 6 पर बांधकर नली से फूंका तीनों गुब्बारे फूल गये।

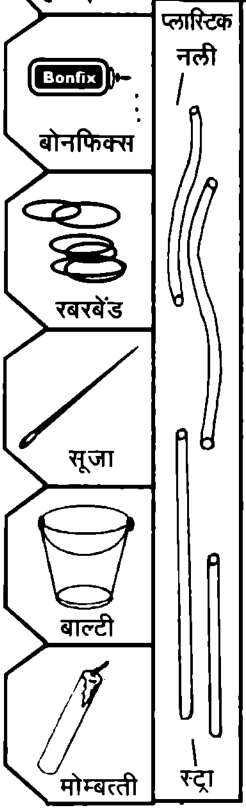
सभी खुश हो गये। सबने एन्थौनी और गीता की योजना की सराहना की। सभी ने बारी-बारी से एक फूंक में तीन गुब्बारे एक साथ फुलाकर मजा लिया। बड़े भईया ने सबको बधाई दी और इसी सम्बन्ध में और चिन्तन के लिए प्रश्न दिये।

प्रश्न

34. एक फूंक में दो गुब्बारे किस सिद्धान्त के आधार पर फूले ?
35. उपकरण के भीतर की दोनों नलियों के सिरे पर गुब्बारा बाँधने के बाद फूंक मारने से कोई भी गुब्बारा नहीं फूला। क्यों ?
36 एक फूंक में तीन गुब्बारे फूलने में आपके मुंह की हवा शीशी में कहाँ कहाँ से जाकर गुब्बारों को फुलाती है ?
37 एक फूंक में चार गुब्बारे फूलने में हवा कहाॅ- कहाॅ से जाकर गुब्बारों को फुलाती है ? उसका रेखा आलेख बनाओं।

अध्याय 13

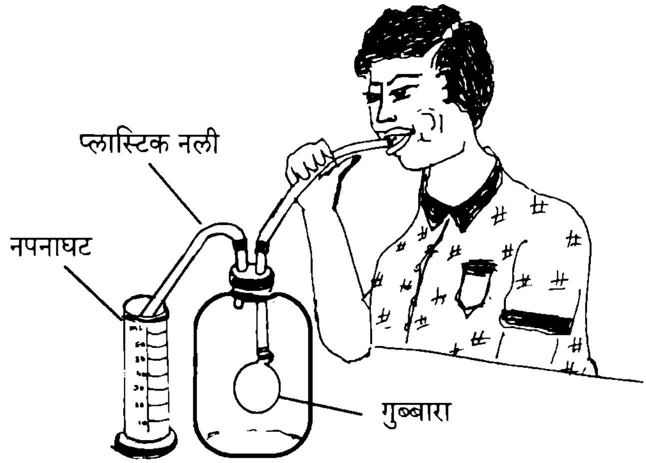




बड़े भईया आगे कुछ कहने बाले थे कि रीटा बीच में बोल उठी।

रीटा- बड़े भईया जब से मैंने बुलबुले का खेल खेला है। तब से मेरे मन में एक विचार आ रहा है, कि एक बुलबुले में हवा कितनी होगी। क्या हम उसका मापन कर सकते है ?

बड़े भईया - क्यों नहीं। ठीक है ! आज हम रीटा का समस्यात्मक बुलबुलों के मापन का खेल खेलेंगें। उन्होंने उपकरण के साथ एक नपनाघट और गिलास टेबिल पर रख दिया। एक समस्या से खेल प्रारम्भ किया -



समस्या
क्र.-26

आपको जाना पहिचाना उपकरण, नपनाघट और पानी भरा बर्तन दिया गया है। इनकी सहायता से आपको तीन हवा के बुलबुलों का मापन करना है। सोचिए और मापन करिये।

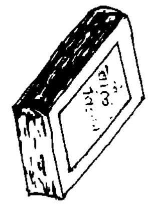
आपस में विचार करने के बाद सभी ने बड़े भईया से विनय की, कि हम सबको यह समस्या कठिन लग रही है, इसलिए आप ही इसके समाधान की रूप रेखा बताईये।

बड़े भईया - आप लोग बहुत जल्दी निराश हो जाते हो। आप को एक प्रश्न देता हूँ शायद इससे आपको बुलबुलों का आयतन निकालने की दिशा मिलेगी।

समस्या
क्र.-27

आपको एक 250 पेजी मोटी पुस्तक दी गई है। आपको स्केल द्वारा उसके एक पन्ने की मुटाई निकालना है। सोचो और मुटाई निकालो।

मुकेश - दोनो समस्याओं में केवल इतना अन्तर है कि समान मुटाई वाले 250 पन्ने हमारे हाथ में है। परन्तु एक भी बुलबुला हमारे पास नहीं है।



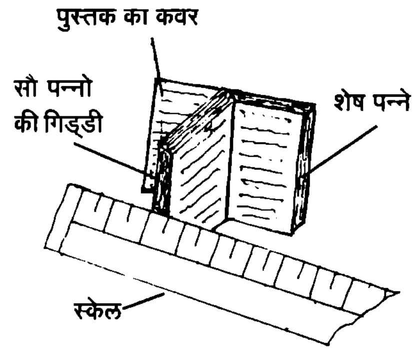
250 पैजी पुस्तक

रीटा- मेरी समझ आ गया है। हम एक से.मीटर की मुटाई के बराबर पन्ने ले लें। जितने पन्ने हो उनका एक सेमी. में भाग दे दें। एक पन्ने की मुटाई निकल आयेगी।

एन्थौनी- रीटा की विधि अच्छी है, परन्तु इसमें एक सुधार करना चाहता हूँ। कि एक से.मीटर की मुटाई बराबर पन्ने न लेकर गिनती के 100 या 200 पन्नों की संख्या का नाप ले लें। यह सरल रहेगा।

सलीम और गीता टेबिल के पास पहुंच गये। सलीम ने पुस्तक के बीच के 100 पन्ने गिनकर अलग किये उन्हें पकड़कर गीता को दिये।

गीता ने उन 100 पन्नो की गड्डी को स्केल नापा 100 पन्नो की मुटाई 0.4 से.मीटर या 4 मि. मीटर हुई



पुस्तक के 100 पन्नों की मुटाई स्केल द्वारा मापते हुये।

जबकि 100 पन्नो की मुटाई 0.4 से.मीटर है

$\therefore$ 1 पन्ने ———— $\frac{4}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{4}{1000}$

= 0.004 से.मीटर

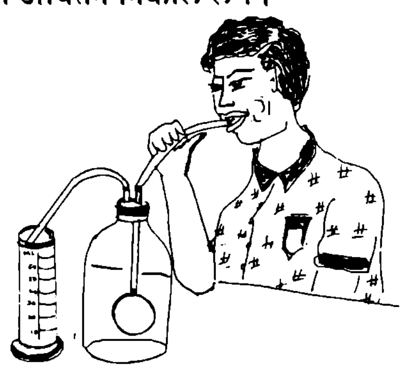
बड़े भईया - कोई भी नाप जिनके स्केल नहीं होते उन्हें इसी प्रकार नापते है। उनका नियमानुसार चार- पांच बार नाप निकालकर औसत नाप को अधिक सत्यता के निकट मानते हैं।

रीटा- अब हमारी समझ आ गया है।हम तीन बुलबुलों का आयतन निकाल लेंगे।

गीता- हम हमारे उपकरण में दो प्रकार से बुलबुलें बना सकते है।

पहला - चित्रानुसार बड़ी नली को नपनाघट में डाल कर छोटी नली से धीरे-धीरे फूंके नपनाघट के बुलबुले गिने। बाद में नपनाघट से उपकरण में पानी आयेगा उसे नाप लें

दूसरा- गुब्बारा पहले फुला लें।इसके बाद गिलास में बुलबुले गिने और नपनाघट से शीशी में आये पानी को नापकर एक बूंद का आयतन निकालें।



एन्थौनी ने पहले प्रकार के बुलबुले बनाये परन्तु वे बुलबुले छोटे-बड़े और गिनने लायक नहीं बने

मुकेश- हमें सीधे नपनाघट में ही बुलबुलें गिनना चाहिए। क्योंकि हम हमारे मुंह से बुलबुले धीरे धीरे और लगभग बराबर बना सकते हैं।

रीटा- इसके अतिरिक्त मेरी सलाह है, कि प्लास्टिक नली मोटी है जिससे फूंकने एवं बुलबुलें बनने में एक रूपता आना कठिन है।इस लिए फूंकने और बुलबुलें बनाने वाले सिरे पर रीफिल लगाना चाहिए।

दोनों के विचारों में सहमति के बाद एन्थौनी, सलीम और गीता उपकरण के पास पहुंचे। गीता ने बड़े भईया से मोटी रीफिल, ब्लेड, धागा और बोनफिक्स ले लिया। मोटी रीफिल के पाइन्ट तरफ से छोटे छोटे दो टुकड़े किये। पाइन्ट का छर्रा सूई से निकालकर साफ किया और फिर लगा दिया।लम्बी नली में पाइन्ट बाला और फूंकने बाली नली में दूसरा टुकड़ा धागा लपेटकर और बोनफिक्स लगाकर ढ़क्कन अच्छी तरह पुनः लगा दिया।

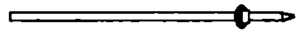
एन्थौनी ने नपनाघट में ठीक 100 मि. लीटर पानी लिया। नपनाघट को बाजू में रखकर उपकरण की बड़ी नली डाल दी। स्वयं 100 बुलबुले गिनने बैठ गया।

सलीम ने गुब्बारे वाली दूसरी नली से बहुत ही धीरे धीरे फूंक मारने के लिये मुंह में रखी।

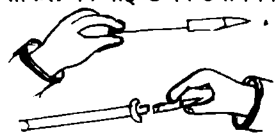
गीता- सलीम, इसमें फूंकने की महत्वपूर्ण भूमिका है। दूसरी बार साँस लेते समय ध्यान देने की जरूरत है।कहीं गुब्बारे की हवा न निकल जाये।

सलीम ने धीरे धीरे मुंह से फूंकना शुरू किया। एन्थौनी नपनाघट में उत्पन्न बुलबुले गिनते रहा था। इस प्रकार एन्थौनी ने 100 बुलबुले तक गिना इसके बाद फूंकना बन्द कर दिया और नली स्वतंत्र छोड़ दी गुब्बारा की हवा

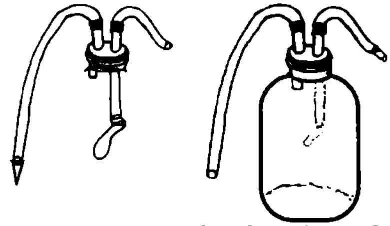
खाली रीफिल



रीफिल का पाइन्ट का छर्रा निकालते हुये



रीफिल के पाइन्ट को साफ करके पुनः लगाया गया



पाइन्ट बाली रीफिल बड़ी नली में और खाली रीफिल छोटी नली में लगा दी।



फिर एन्थौनी ने दूसरे प्रकार के बुलबुले रीफिल लगाकर बनाये। वे भी प्रयोग लायक नहीं बने।



सलीम ने नपनाघट में धीरे-धीरे लगभग १०० बुलबुले बनाये जिन्हें एन्थौनि ने गिने।

धीरे धीरे निकल गई। गुब्बारा की हवा के आयतन बराबर पानी बड़ी नली से शीशी में चला गया।

सभी वहाँ पहुंच गये। रीटा ने नपनाघट में बचा पानी देखा वह 60 मि.लीटर पानी शेष था।



सलीम और गीता ऑकड़ो पर विचार करते हुये।

नपनाघट में लिया कुल पानी 100ML	—	नपनाघट में बचा शेष पानी 60ML	=	गुब्बारें की हवा का आयतन बराबर पानी 100 बुलबुले के बराबर 40ML

अर्थात 100 बुलबुले के आयतन बराबर = 40 ML

$\therefore$ 1 बुलबुले का आयतन बराबर = 40 / 100= 0.4ML

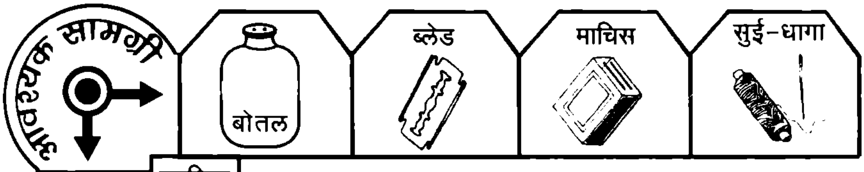
हवा के 3 बुलबुले का आयतन $\frac{40}{100} \times \frac{3}{1} = 1.2$ मिलीटर

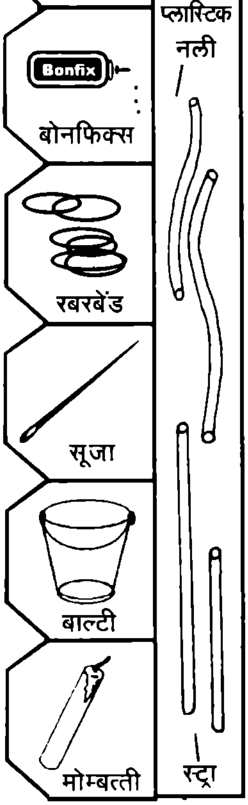
संख्यात्मक समस्या की सफलता पर सब खुश हुये। सभी ने इस प्रयोग को करके देखा।

बड़े भईया ने सबकी सराहना करते हुये प्रश्न दिया।

प्रश्न

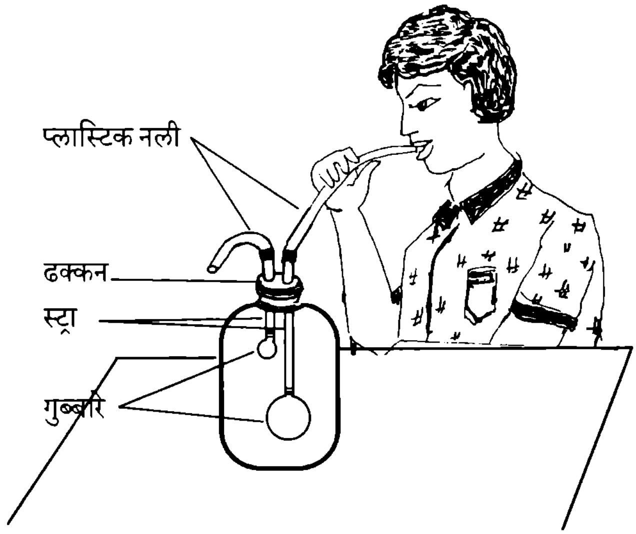
38. ड्रापर की सहायता से .5 बूंद पानी का आयतन ज्ञात करे -





अध्याय 14

बड़े भईया ने पहले की तरह अपने झोले में से एक उपकरण निकालकर टेबिल पर रखा। इसबार उपकरण भीतरी दोनों नलियों में दो गुब्बारे लगाये थे। उन्होंने दोनों नलियाँ स्वतंत्र छोड़ने पर भी एक नली का एक गुब्बारा फूला रहे, समस्या से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किया।



समस्या क्र.-28

उपकरण में ऐसी व्यवस्था करो, कि उपकरण के भीतर दोनो नलियों में दो गुब्बारे बंधे है उसमें से एक गुब्बारा फूला रहे दोनों नलियां स्वतंत्र रहें।

रीटा- बोतल के भीतर दोनों नलियों में गुब्बारे लगाये है। हवा बाहर जाने का रास्ता नहीं है।इसलिए नलियों से दोनों गुब्बारे नहीं फूलेंगे। हमें पहले प्रयोग की तरह इन्जेक्शन सूई का प्रयोग करना पड़ेगा।

गीता और एन्थौनी उपकरण के पास पहुँच गये। गीता ने बड़े भईया से इन्जेक्शन सूई ले ली।



एन्थौनी - इन्जेक्शन सूई ढक्कन के आर-पार कर एक गुब्बारा फुलाते हुये।

उपकरण का ढ़क्कन निकालकर उसमें सूई आर पार की।

एन्थौनी ने ढ़क्कन अच्छी तरह लगा दिया और छोटी नली से गुब्बारा फूलाया। परन्तु नली मुँह से निकालते ही गुब्बारे की हवा निकल गई। गीता निराश हो गई।

एन्थौनी- गीता जब तक शीशी के भीतर इन्जेक्शन की सूई द्वारा हवा आने का रास्ता बना रहेगा। गुब्बारे में हवा रूक नहीं सकती है।

दूसरी बार एन्थौनी ने गुब्बारा फुलाया और सुई का मुँह अंगुली से बन्द कर दी। नली स्वतंत्र छोड़ने पर भी हवा नहीं निकली। कुछ देर बाद अंगुली हटा ली। गुब्बारे की हवा निकलना शुरू हो गई।



गीता ने एक गुब्बारा फुलाया। एन्थौनी ने अंगुली इन्जेक्शन सूई पर रख दी गुब्बारा फूला ही रहा।

गीता- यह तो आज्ञाकारी पानी के समान आज्ञाकारी हवा का जादू बन गया।
परन्तु हवा दिखती नहीं है, इसलिए जादू नहीं दिखेगा।

एन्थौनी - हवा निकलने वाली नली को गिलास में डाल देने से बुलबुलों के रूप मैं हवा दिखेगी।

समस्या क्र.-29

गीता द्वारा बुलबुलों के करिश्मा की परख

गीता ने बड़े भईया की स्वीकृति लेकर उपकरण के पास पहुंची और साथियों से बोली मैं आज्ञाकारी पानी के समान आज्ञाकारी हवा का जादू बतलाऊँगी।

सलीम - हवा तो दिखती नहीं है। उसका जादू कैसे बतलाओगे

गीता- आज हवा महसूस होगी। देखिये -
गीता ने नली से गुब्बारा फुलाया।
नली मुँह से निकालने के पहले गोपनीय ढ़ंग से



गीता- बुलबुलों का खेल दिखाते हुये

से इन्जेक्शन की सूई पर अंगुली रखकर बंद कर दी।गुब्बारा फूला रहा। फूंकने वाली नली को पानी भरे गिलास में डाल दी। गीता ने जादूगर के समान हाथ धुमाकर जोर से बोली- गिलास में बुलबुले धीरे-धीरे बन। धीरे-धीरे बुलबुले बनने लगे इसके बाद बोली तेज गति से बुलबुले बन। गिलास में तेज गति से बुलबुले बनने लगे।फिर बोली- बुल बुले बनना बंद। गिलास में बुलबुले बनना बंद हो गये।

सबको यह जादू पसंद आया,बाद में एन्थौनी ने गीता की बड़ाई करके आज्ञाकारी हवा के जादू का रहस्य समझाया। सभी ने इस जादू को करके मजा लिया।


जोरदार बुलेबुले बनने लगे बाद में अंगुली सूई पर रखने के साथ ही बुलबुले बन्द हो गये।

बड़े भईया - आपने आज्ञाकारी हवा के करिश्मा का मजा लिया। अब आप लोग पुनः पहली समस्या पर विचार करें -

समस्या की पुरावृत्ति

हमें उपकरण में ऐसी व्यवस्था करनी है, कि दो नलियाँ स्वतंत्र छोड़ने पर भी उपकरण के भीतर एक गुब्बारा फूला ही रहे।

मुकेश - गुब्बारा फुलाकर इन्जेक्शन सूई ढक्कन से निकाल देने से समस्या का स्थायी हल नहीं हो सकता है।

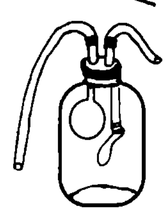
रीटा- मुकेश ठीक कह रहा है। हमें ऐसे में अनेक बार सूई लगाना और निकालना पड़ेगा जिससे ढक्कन मे लीकेज बन सकता है।

सलीम- इसका सरल तरीका है। ढक्कन ढीला करके गुब्बारा फुला लिया जाये। नली मुंह से निकालने के पहले पुनः ढक्कन लगा दिया जाये।

सलीम और रीटा ने वैसा ही किया गुब्बारा फुलाने के बाद ढक्कन लगा दिया। गुब्बारा फूला रहा और दोनों नलियाँ स्वतंत्र रहीं।

इस प्रकार पहली समस्या हल हुई।सबको खुशी हुई। सबने इसे करके देखा।




उपकरण से सूई निकाल दी ढक्कन ढीला क गुब्बारा फुलाया। ढक्कन लगा दिया गुब्बार फूला रहा।

बड़े भईया ने सबको धन्यवाद देते हुये कहा, कि आपको इसी उपकरण से सम्बन्धित एक और समस्या दे रहा हूँ।उस पर सोचिये और समाधान करिये -

समस्या
क्र.-30

उपकरण में एक गुब्बारा फूला है। आपको ऐसी व्यवस्था करना है, कि दोनों गुब्बारे फूल जाये। परन्तु आपको कहीं से भी हवा का रास्ता नहीं बनाने दिया जायगा।

एन्थौनी और गीता उपकरण के पास पहुंचे।कुछ समझ नहीं आ रहा था,कि क्या करे ? गीता ने बिना हवा वाले गुब्बारे की नली में जोर दार फूंक मारी। अरे ! यह क्या हुआ ? गुब्बारा तो फूल गया।

एन्थौनी को भी अजीब लगा,परन्तु दूसरे गुब्बारे की हवा निकल गई। एन्थौनी को समस्या समाधान की आशा हुई।

एन्थौनी ने दूसरा बिना हवा वाले गुब्बारे की नली से फूंक मारी। आश्चर्य हुआ वह गुब्बारा पुनः फूल गया परन्तु दूसरे गुब्बारे की हवा निकल गई।

एन्थौनी के दोनों गुब्बारे फूलने से यह निश्चित हुआ, शीशी में एक गुब्बारे बराबर हवा है। उसे चाहो जिस गुब्बारे में कर लो।

सलीम- जब हमारे पास शीशी में एक गुब्बारे बराबर हवा है। वह कम ज्यादा नहीं हो सकती है। तो हमें उसी हवा को दोनों गुब्बारे में विभक्त करना ही होगा ।

गीता- सलीम सही कह रहा है। परन्तु इसके लिए हमें धीरे धीरे फूंकना पड़ेगा। लगभग दोनों गुब्बारो में आधी आधी आते ही फूंकना बंद कर देंगे।

सलीम,गीता के अनुसार ही धीरे धीरे गुब्बारा में हवा फूंकी,दोनों गुब्बारे फूल गये। गुब्बारे आकार में छोटे हो गये। नली को स्वतंत्र कर दी गई।

बड़े भईया ने भी सफलता को स्वीकारा।सबको बहुत खुशी हुई।



एन्थौनी ने फूले गुब्बारे की हवा खींचकर दूसरा गुब्बारा फुला दिया



गीता ने दूसरे गुब्बारे की हवा खींचकर फिर वही गुब्बारा फुलाया

एन्थौनी ने केवल एक ही नली से हवा खींचकर और फूंककर दोनो गुब्बारे फुलाये।





सलीम ने एक नली में मुंह लगा कर दोनों गुब्बारे फूला दिये।

समस्या क्र.-31

फूले गुब्बारे की हवा को दूसरे गुब्बारे में डालो। परन्तु आपको फुले गुब्बारे की नली का ही उपयोग करना है।

मुकेश - हम उपकरण में हवा रहित गुब्बारे को फूंककर दूसरे गुब्बारे में हवा लाते हैं। क्या हम फूले गुब्बारे की हवा खीचंकर दूसरे गुब्बारे में हवा भेज सकते है।

रीटा - इसमें पूछने की क्या बात है ? उपकरण सामने है

मुकेश उपकरण के पास पहुंच गया।

फूले हुये गुब्बारे द्वारा जोर से हवा खींची। गुब्बारे की हवा खिंच गई और दूसरा गुब्बारा फूल गया। पुनः दूसरे हवा बाले गुब्बारे की हवा खींचकर हवा उसी गुब्बारे ले आये।



मुकेश -बिना हवा वाले गुब्बारे को फूंककर गुब्बारा फुलाया

समस्या क्र.-32

उपकरण के दोनों गुब्बारो को बारी-बारी से फुलाना है, शर्त यह है, कि आप किसी एक नली का ही उपयोग करें।

रीटा- हमने पहले खेलो में जो किया है उसी आधार पर क्यों न एक ही नली से हवा खीचे और फूंके। इससे हवा एक गुब्बारे से दूसरे में जाना चाहिए।

रीटा और गीता उपकरण पास पहुंच गई। गीता ने फूले हुये गुब्बारे खींची हवा दूसरे गुब्बारे में चली गई। फिर उसी नली से जोरदार फूंक मारी हवा पुनः उसी गुब्बारे में आ गई ।

सब अति खुशी हुई। सबने गीता और रीटा की बड़ाई की।



एक नली से हवा खेचकर दोनो गुब्बारों को फूलाते हुये -

सभी ने बारी बारी से उपकरण के पास आकर सभी प्रकार से गुब्बारे की हवा एक दूसरे में करके मजा लिया।

बड़े भईया - आप लोगों को बधाई। अभी इसी उपकरण से सम्बन्धित तीसरी समस्या आपके सामने रख रहा हूँ, उस पर सोच-विचार कर उसका हल निकालो।

समस्या क्र.-33

आपको दो गुब्बारे वाला उपकरण दिया गया है। एक गुब्बारा फूला है। आप उपकरण में ऐसी व्यवस्था करें कि दोनों गुब्बारे में सूई बारी-बारी आर-पार हो जाये आपको ढक्कन नहीं खोल ने दिया जायेगा। उपकरण में कुछ पानी भरा है।

पांचो ने मिलकर समस्या हल करने की विधि सावधानियों आदि पर विचार करने के बाद गीता और मुकेश को उपकरण के पास भेजा।

मुकेश ने बड़े भईया से गुब्बारा छेंदन रीफिल और एक क्लिप ले लिया। फूले गुब्बारे वाली प्लास्टिक नली में क्लिप लगाकर उसे स्ट्रा में से निकालकर रखदी।

गीता ने सभी सावधानियों को ध्यान में रखते हुये फूले गुब्बारे में पहले की तरह छेंदन सूई आर-पार कर दी। पर हवा की धीरे धीरे लीक हो रही थी।



एक फूले गुब्बारे में सूई आर-पार करते हुये-गीता

मुकेश ने दूसरी नली से फूंक मारकर उसका गुब्बारा फूला दिया।जिससे सूई वाले गुब्बारे की हवा निकल गई।

गीता ने तुरन्त सूई निकालकर उस के स्ट्रा में क्लिप लगी नली लगा दी, जिससे गुब्बारे की हवा निकलना बन्द हो गया। रीटा ने हवा खींच कर देखा नहीं खिचीं।



क्लिप लगें उपकरण में रीटा ने गुब्बारे की हवा बदल कर देखा। नहीं बदलाई

सलीम ने दूसरे फूले गुब्बारे में छेंदन सूई धीरे-धीरे आर पार कर दी। इसप्रकार एक ही बार में और एक ही सूई से दोनों गुब्बारों मे छेंदन हो गया।

सफलता पर सभी खुश हुये। यह कठिन समस्या थी।सभी ने बारी बारी से इस प्रयोग बड़ी रूचि और सावधानी से किया।



सलीम ने दूसरे फूले गुब्बारे में सूई आर-पार कर दी।

बड़े भईया- आप लोगों में आपसी चर्चा और विचारों का समन्वय देखकर बहुत खुश हूँ। इसके आगे एक अन्तिम छोटी सी समस्या आपके सामने रख रहा हूँ जिस पर सोचिये।

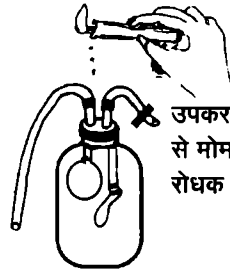
समस्या
क्र.-34

आपको दो गुब्बारों वाला उपकरण दिया गया है। एक गुब्बारा फूला है और दूसरा गुब्बारा छेद वाला है। आपको छेद वाला गुब्बारा फुलाना है आप को केवल उपकरण और एक क्लिप दिया गया है।

एन्चौनी - मेरा मत है कि छेद वाला गुब्बारा शीशी के भीतर फूल सकता है।

गीता एकाएक उपकरण के पास गई और फूले गुब्बारे की हवा धीरे-धीरे से खींची परन्तु हवा नहीं खिची। छेद वाला भी नहीं फूला।

गीता- क्लिप लगा है। छेद वाले में हवा कैसे जायेगी।



उपकरण पर जलती मोमबत्ती से मोम टपकाकर उसे वायु रोधक बनाया।

रीटा- हमें गुब्बारा मुँह से सीधे फूंककर नहीं फुलाना चाहिए!ऐसे में गुब्बारा का छेद बड़ा होकर फटने का डर है।

सलीम- रीटा ठीक कह रही है। हमें साबुत गुब्बारा से हवा खींचकर फुलाना चाहिए।

मुकेश और गीता उपकरण के पास पहुंचे। पहले उन्होने मोम टपकाकर उपकरण को वायुरोधक बनाया। मुकेश ने क्लिप वाली नली को स्ट्रा से निकाल ली। गीता ने फूले गुब्बारे की धीरे-धीरे हवा खींची। थोड़ी देर में छेद वाला गुब्बारा फूल गया। मुकेश, रीटा के कहने पर तुरन्त क्लिप वाली नली लगा दी। हवा निकलना बन्द हो गया। सब को आश्चर्य हुआ। सभी सोच रहे थे। यदि किसी से कहे किहम फूटा गुब्बारा फुला सकते है। तो वह अवश्य कहेगा, कि तुम पहले अपने मस्तिक इलाज करबाओं। सभी ने इस चमत्कारी प्रयोग को करके देखा।



गीता ने साबुत फूले हुये गुब्बारे की हवा धीरे-धीरे खींचकर छेद बाले गुब्बारे को फूला दिया।



मुकेश ने छेद बाले फूले हुए गुब्बारे के स्ट्रा में क्लिप वाली नली लगा दी।

बड़े भईया - गुब्बारे का आखिरी प्रायोगिक खेल की सफलता पर बधाई दी एवं शुभकाँमनाये देते हुये उन्होंने परम्परानुसार आगे चिन्तन हेतु कुछ प्रश्न दिये -

प्रश्न

39. उपकरण में शीशी के भीतर दो गुब्बारे में से एक गुब्बारा ढीला ढक्कन करके फुलाने के बाद ढक्कन लगाकर दोनों नलियाँ स्वतंत्र छोड़ने पर भी गुब्बारा फूला रहता है। क्यों ?

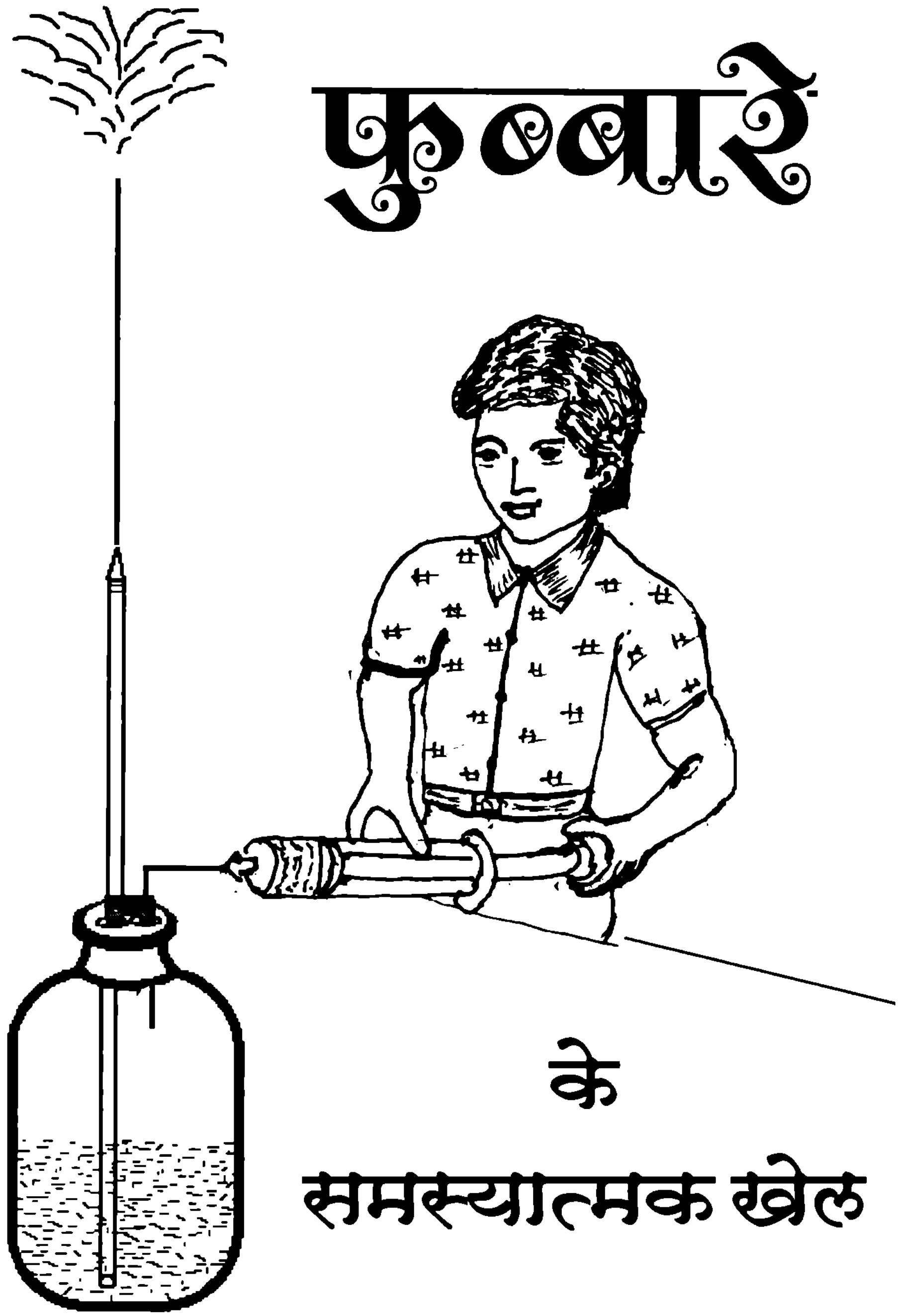
40. एक गुब्बारे की हवा खींचकर दूसरा गुब्बारा फुलाया है तो फूलने वाले गुब्बारे की हवा कहाँ से आती है ?

41. फूले गुब्बारे में सूई आर पार करने में गुब्बारे की हवा नहीं निकलती है। क्यों?

42. छेद वाला गुब्बारा किस आधार पर फूला ?

द्वितीय- खण्ड

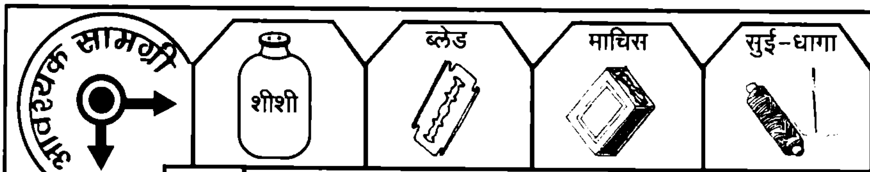
फुब्बारे

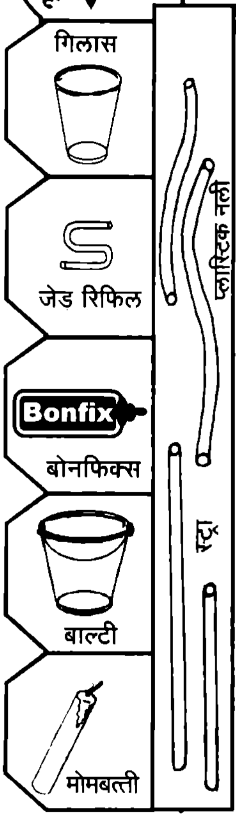


के

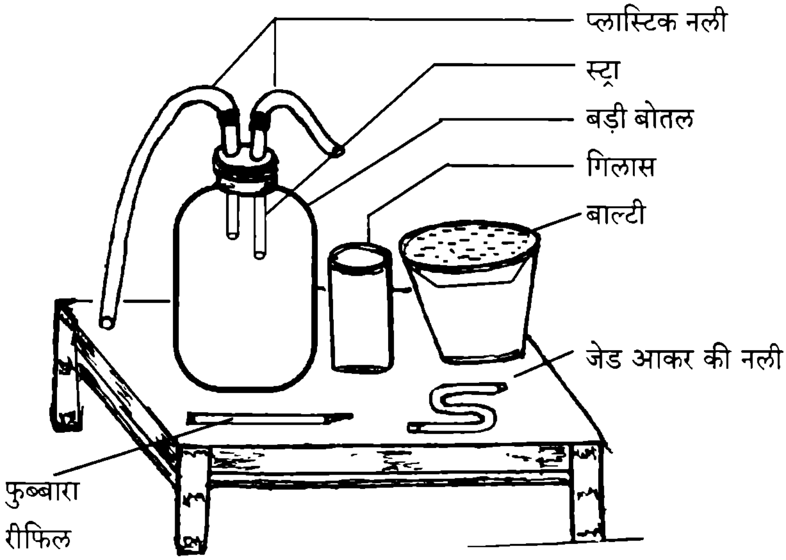
समस्यात्मक खेल

अध्याय 15





बड़े भईया- आज हम गुब्बारा फुलाने की जगह फुब्बारा बनाने का खेल खेलेगे। फुब्बारा भी गुब्बारा के समान हवा के दबाव पर निर्भर है। उन्होंने हमेशा की तरह उपकरण और सहायक सामान सामने टेबिल पर रखा और फुब्बारा बनाने की समस्या से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किये।



समस्या
क्र.-35

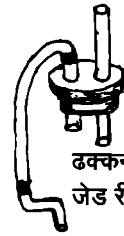
दिये हुये उपकरण मे ऐसी व्यवस्था करिये, जिसमें शीशी के भीतर तेज गति से निरन्तर चलने वाला फुब्बारा बने। आपको सहायक सामग्री दी गई है।

सलीम- हमने पिछले खेलों में शीशी के भीतर बिना फूंके गुब्बारा फुलाया था। उसमें शीशी उल्टाकर शीशी के भीतर हवा का दबाव कम किया था। वैसा ही यह प्रयोग है। केवल गुब्बारे की जगह फुब्बारा बनाना है।

एन्थौनी- हमें केवल उपकरण में हवा जाने के रास्ते से पानी भेजना है। उपकरण तो वैसा ही रहेगा। इसलिए हमें उपकरण बनाना शुरू कर देना चाहिए।



उपकरण में पानी भरते हुये



ढक्कन को बड़ी नली में जेड रीफिल लगाई।

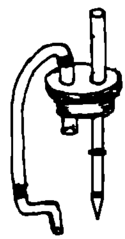
एन्थौनी उपकरण के पास पहुँचकर उपकरण का ढक्कन निकाला। बोतल में एक तिहाई पानी डाल दिया और ढक्कन में लगी बड़ी नली के बाहरी सिरे पर जेड आकार की नली फिट कर दी।

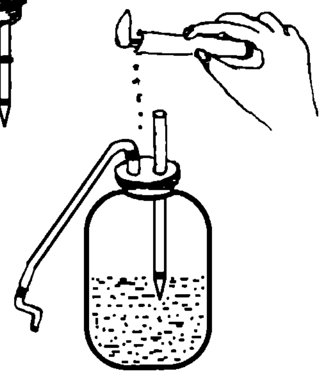
रीटा ने फुब्बारा बनाने वाली रीफिल के पाइन्ट का पानी भरे गिलास में फूंककर परीक्षण कर लिया और ढक्कन की छोटी नली में भीतर की तरफ चित्रानुसार उस रीफिल को लगा दी।



फुब्बारा की रीफिल का परीक्षण करते हुये।

अन्त में सलीम ने बोतल में ढक्कन लगा दिया और बने उपकरण पर जलती मोमबत्ती से मोम टपकाकर उसे पूर्ण वायुरोधक बना दिया।





उपकरण को वायुरोधक बनाते हुये।

गीता भी योजनानुसार एक गिलास पानी लेकर उपकरण के पास पंहुच गई। सलीम ने झटके से उपकरण को उल्टा दिया। थोड़ी देर बाद गीता ने छोटी नली में पानी का गिलास लगा दिया,परन्तु फुब्बारा नहीं चला।

मुकेश- शीशी के भीतर फुब्बारा बनाने का तरीका तो यही है फिर हमसे कोई गलती जरूर हुई है।

एन्थौनी - मैने देखा था, कि उपकरण उल्टाने के बाद शीशी के भीतर हवा के बुलबुले उठे थे। कहीं से हवा लीक हो रही थी अथवा पानी का गिलास लगाने में देर हो गई थी।

रीटा - हमें शीशी उल्टाते ही हवा जाने के पहले पानी का गिलास छोटी नली में लगा देना चाहिए।

सलीम ने फिर से पूरे उपकरण को सावधानी से तैयार किया। गीता ने पुनः एक गिलास पानी रख लिया।



उपकरण उल्टाते ही गीता ने नली में गिलास लगा दिया। फुब्बारा अच्छा बना - एन्थौनी।

एन्थौनी ने झटके से उपकरण उल्टाया। तुरन्त गीता ने पानी भरा गिलास छोटी नली में लगा दिया। फुब्बारा बन गया। फुब्बारा तेज गति से चल रहा था। बड़ी नली से बोतल का पानी निकल रहा था। छोटी नली में लगे गिलास के पानी की पूर्ति कर रहे थे।

सभी बहुत खुश थे। बाद में सभी ने बारी बारी से फुब्बारा बनाकर देखा। एन्थौनी ने तो गिलास में रंगीन पानी लेकर रंगीन फुब्बारा बनाया।

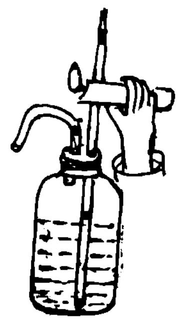
बड़े भईया - आप लोगो ने बहुत अच्छा फुब्बारा बनाया, जिसके लिये बधाई। आगे इसी से सम्बन्धित एक और समस्या आपके सामने रख रहा हूँ। इस पर सोचिये।

समस्या क्र.-36

फुब्बारा वाले उपकरण में ऐसी व्यवस्था करो, जिससे पता लगा सके कि फुब्बारा बनने में जितना पानी गिलास से बोतल के भीतर जाता है। क्या उतना ही पानी नली द्वारा शीशी के बाहर आता है।

रीटा- उपकरण के भीतर जाने बाला और बाहर आने बाले पानी को मापने के लिये हमे नपनाघट की आवश्यकता होगी।

एन्थौनी - हमें दोनों तरफ से आने-जाने वाले पानी बराबर है या नहीं यह देखने के लिये केवल दो बराबरी के गिलास से काम चल जायेगा।


उपकरण को वायुरोधक बनाते हुये।

सलीम- मेरी समझ में एक उपाय है। जिसमें नपनाघट और गिलास दोनों ही की जरूरत नहीं रहेगी। हम उपकरण की बोतल में पानी भरकर पानी की सतह पर एक निशान लगाने से काम चल जायेगा। फुब्बारा में बोतल का पानी आने और जाने के बाद पुनः पानी की सतह देख लेगे, यदि निशान सतह पर है तो यह पक्का है, कि शीशी में आने जाने वाला पानी बराबर है।

सब को सलीम का उपाय पंसद आया।

गीता और मुकेश उपकरण के पास पहुंच गये।

उपकरण एक तिहाई पानी भर कर तल पर निशान लगाया।


गीता पानी में उपकरण का परीक्षण करते हुये।

मुकेश ने बोतल में ढक्कन लगाया और मोम टपकाकर पूरे उपकरण को वायुरोधक बनाया।

गीता ने उपकरण को पानी की बाल्टी में डुबाकर हवा लीकेज का परीक्षण किया।

फुब्बारे की पूरी तैयारी करने के बाद मुकेश ने उपकरण को झटके से उल्टा दिया/गीता ने छोटी नली में पानी भरा गिलास लगाया। फुब्बारा तेज गति से चलने लगा।

पाँच मिनट बाद छोटी नली से गिलास हटा लिया और उपकरण को सीधा कर लिया। पुनः उपकरण में पानी की सतह और निशान देखा। पानी की सतह लगभग निशान पर थी।

निष्कर्ष निकला कि फुब्बारे में बोतल के भीतर जाने वाला पानी और बाहर निकलने वाला पानी लगभग बराबर है।

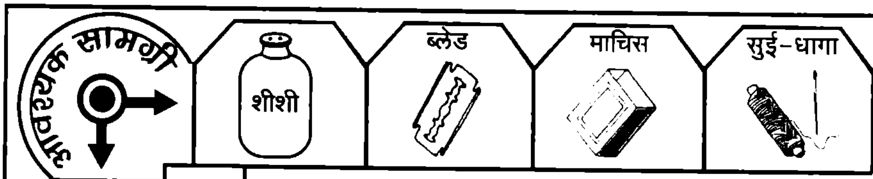
बड़े भईया ने सलीम के सोच की सराहना की और परम्परानुसार आगे इसी प्रयोग से सम्बंधित प्रश्न दिये।



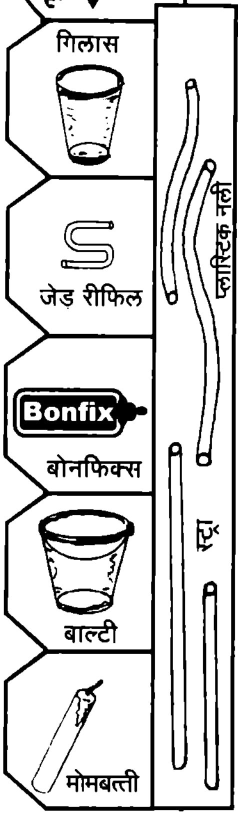
फुब्बारा अच्छा बना अब शीशी में पानी की सतह देखना है – मुकेश

प्रश्न

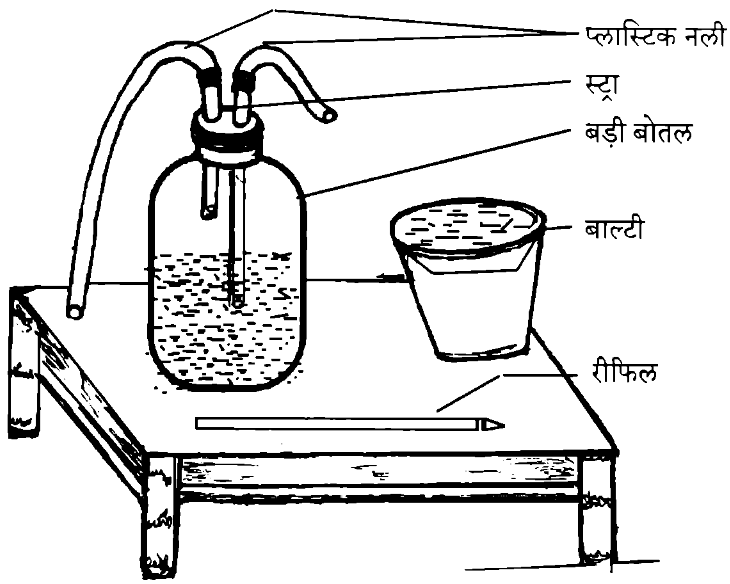
43.	उपकरण उल्टाने से फुब्बारा अपने आप क्यों बना ?
44.	फुब्बारा बनाने में कौन कौन सी विशेष सावधानियाँ है ?
45.	पूर्व में किया हुआ प्रयोग अपने आप गुब्बारा फूलना और यह प्रयोग अपने आप फुब्बारा बनने में कौन सी समानता है ?
46.	एक ही प्रयोग को 4-5 बार करके उनके औसत निष्कर्ष को सत्यता के अधिक निकट मानते हैं। ऐसा क्यों होता है ?



अध्याय 16



बड़े भईया ने वही जाना पहिचाना उपकरण और फुब्बारा वाली रीफिल झोले में से निकालकर टेबिल पर रखी। उन्होने पुनः फुब्बारा बनाने की समस्या से प्रयोगिक खेल शुरू किया।



समस्या
क्र.-37

दिये गये उपकरण में ऐसी व्यवस्था बनाओ कि उपकरण में शीशी के बाहर फुब्बारा बने।

एन्थौनी-उपकरण के बाहर फुब्बारा बनाने के लिए हमें बोतल में हवा का दबाव अधिक बनाना है।
सलीम- बोतल में अधिक दबाव बनाना तो सरल है। हम कोई नली से बोतल के भीतर फूंककर वहाँ सधन हवा करने से हवा का अधिक दवाव बन जाता है।

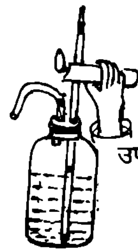
सलीम और रीटा ने आपस में योजना बनाई और उपकरण के पास पहुंच गये।

सलीम ने उपकरण की बोतल पानी से आधी भर दी।
रीटा ने गुब्बारे वाली रीफिल के पाइन्ट को गिलास के पानी में फूंककर उसकी नली का परीक्षण किया और प्लास्टिक की छोटी नली निकालकर उस जगह फुब्बारे वाली रीफिल अच्छी तरह से जमा दी। रीटा ने बड़ी प्लास्टिक नली से जोरदार फूंक मारी परन्तु गुब्बारा बहुत छोटा बना। रीटा निराश हो गई।



जोरदार फूंक मारी परन्तु फुब्बारा बहुत कम बना - रीटा

गीता- कहीं से हवा लीक हो रही है। गीता ने उपकरण पर जलती मोमबत्ती से मोम टपकाकर उपकरण को वायुरोधक बना दिया।



उपकरण को वायुरोधक बनाते हुये।

एन्थौनी- ने बड़ी प्लास्टिक नली से फूंक मारी। फुब्बारा उंचा बना सब खुश हो गये। सभी ने फुब्बारा बनाकर मजा लिया। मुकेश एकाएक उपकरण के पास पहुंचा,उसने उपकरण में पानी की मात्रा बढ़ाई फूंकने वाली लम्बी नली की जगह छोटी नली लगाई। उपकरण को वायुरोधक बनाकर छोटी नली से जोरदार फूंक मारी। फुब्बारा अधिक उंचा बना सभी को आश्चर्य हुआ।

एन्थौनी - बड़े भईया, क्या इस उपकरण का उपयोग हम "कौन उँचा गुब्बारा बनायें" प्रतियोगिता में कर सकते हैं ?

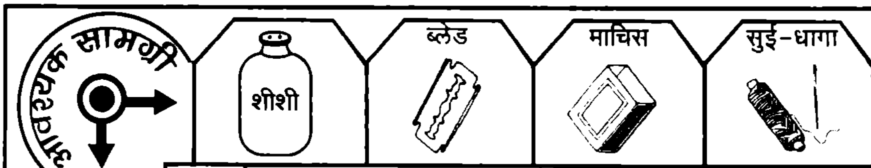
बड़े भईया- प्रतियोगिता में एक से अधिक उपकरण होना चाहिए और उनमें एकरूपता होना चाहिए। हम अगली बार इस उपकरण की जगह छोटा प्रतियोगी उपकरण बनायेंगे। आगे आप लोगों को इसी से सम्बंधित प्रश्न दे रहा हूँ। सोचिये



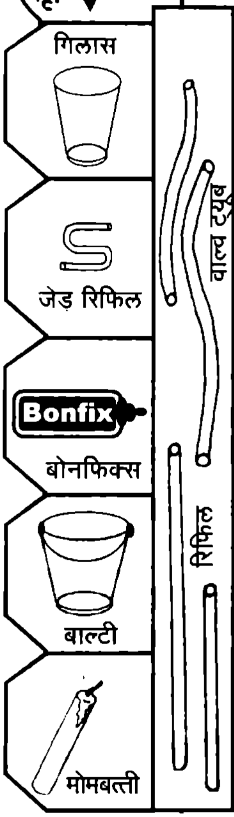
उपकरण में पानी की मात्रा बढाई और नली की लम्बाई छोटी कर फूंक मारी-एन्थौनी

प्रश्न

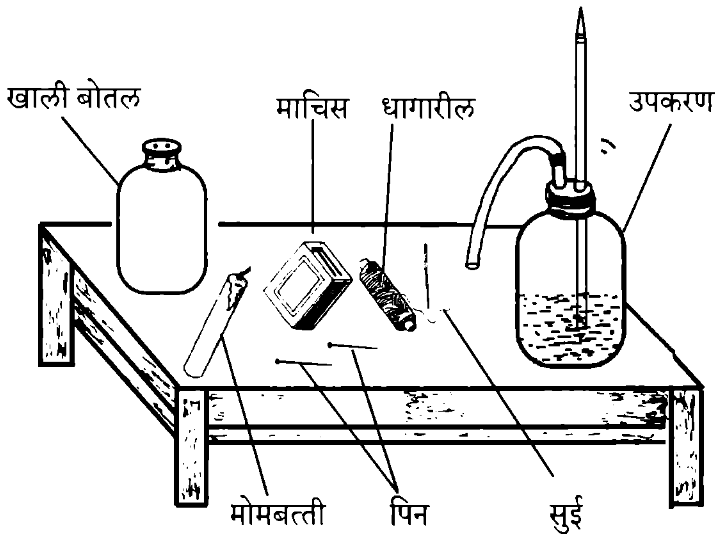
47.	**अधिक दाव से किस प्रकार फुब्बारा बन ता है ?**
48.	**जोरदार फूंक के बाद उपकरण में फुब्बारा अच्छा न बने तो इसके कारण क्या हो सकते हैं ?**
49.	**मुकेश ने उपकरण में पानी की मात्रा और फूंकने की नली में बदलाव किये। जिससे गुब्बारा अधिक उंचा बना।ऐसा क्यों हुआ ?**



अध्याय 17



बड़े भईया ने इन्जेक्शन की शीशी और निर्माण का समान टेबिल पर रखा। उन्होंने छोटा प्रतियोगी फुब्बारा उपकरण निर्माण की समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किया।



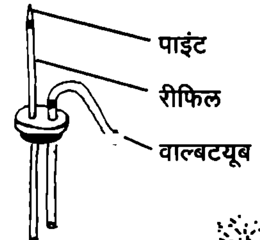
समस्या
क्र.-38

आपने पहले बोतल के बाहर फुब्बारा बनाने वाला उपकरण बनाया था उसी आधार पर इन्जेक्शन की शीशी रीफिल वाल्व ट्यूब आदि की सहायता से छोटा फुब्बारा बनाने वाला उपकरण बनाओं।

गीता- हमें बोतल के स्थान पर इन्जेक्शन की शीशी स्ट्रा की जगह खाली रीफिल लेना है।

मुकेश- प्लास्टिक नली के स्थान पर वाल्व ट्यूब भी लेना हे वाकी सब वैसा ही है जो हम पहले कर चुके हैं।

रीटा ने सूजे की सहायता से दोनों रीफिलों को ढक्कन के आर पार कर दिया। सलीम ने रीफिल के पाइन्ट को निकालकर और घिसकर उसका छर्रा निकाला। पिन से उसकी स्याही निकालकर साफ किया। पाइन्ट को बड़ी रीफिल में पुनः लगा दिया।

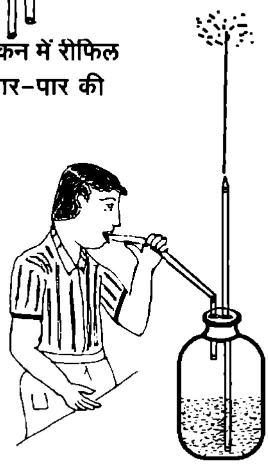


ढक्कन में रीफिल आर-पार की

एन्थौनी ने ढक्कन की छोटी रीफिल में फूंकने के लिए वाल्व टयूब चढ़ा दिया और ढ़क्कन को शीशी में लगा दिया।

सलीम ने पूरे उपकरण पर मोम टपकाकर वायुरोधक बना दिया। यह फुब्बारा का छोटा उपकरण बन गया है।

इस उपकरण को देखकर सभी ने अपना अपना छोटा उपकरण बनाया और उपकरण को पानी में डुबा कर वायुरोधक की जाँच कर ली। सभी अपने उपकरण की छोटी नली में लगा,वाल्वटयूब से फूंककर देखा सभी का अच्छा फुब्बारा बना।



उपकरण में बाल्व टयूब से फूंकक़र देखा अच्छा फुब्बारा बना।

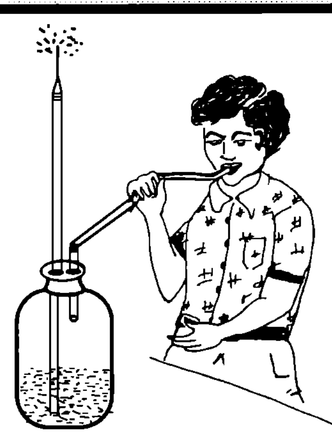
समस्या क्र.-39

प्रतियोगिता ''कौन ऊंचा फुब्बारा बनाये'' में प्रत्येक प्रतियोगी ऊँचे फुब्बारे के समस्त लाभप्रद व्यवस्थायें अपने उपकरण में बनाकर भागीदारी करें।

बड़े भईया- सब अपने अपने उपकरण तैयार रखे। केवल एक बार फुब्बारा बनाने दिया जायेगा। आपको बारी बारी से दीवाल के पास आकार फुब्बारा बनाना होगा।जिससे गुब्बारे की ऊंचाई दीबाल पर अंकित कर सके।

सभी ने बारी-बारी से अधिक ऊंचा फुब्बारा बनाने का प्रयास किया। बड़े भईया प्रत्येक फुब्बारे की ऊंचाई दीबाल पर अंकित करते रहे।

मुकेश का फुब्बारा सबसे ऊंचा रहा। रीटा कुछ अन्तर से दूसरे स्थान पर रहीं।



एन्थौनी ऊँचा फुब्बारा बनाया पर मुकेश से छोटा बना।

बड़े भईया - आगे एक और प्रतियोगिता करवा रहा हूँ।

पहली प्रतियोगिता तरह इस बार बड़े भईया ने झोले से दो उपकरण निकालकर रीटा और गीता को दे दिये।

बड़े भईया -दोनों अपने अपने उपकरण को अच्छी तरह से देख लें। दोनों उपकरण में एकरूपता लाने की कौशिश की है दोनों को बारी-बारी से फुब्बारा बनाना है।


रीटा ने जोरदार फूंक मारी परन्तु फुब्बारा बहुत छोटा बना

पहले गीता ने फुब्बारा बनाया,वह अच्छा बना। फिर रीटा विश्वास के साथ फुब्बारा बनाया, परन्तु जोरदार फूंक मारने पर भी बहुत ही कम ऊंचाई तक फुब्बारा बना।

सभी को आश्चर्य हुआ। गीता की जीत हुई।

सलीम- बड़े भईया इस बार आपने उपकरण में क्या किया है ?

बड़े भईया - यही कारण खोजने की समस्या आप लोगों के सामने रख रहा हूँ।


गीता ने भी जोरदार फूंकमारी बहुत ऊंचा बना।

समस्या
क्र.-40

प्रतियोगिता में रीटा ने अपने उपकरण में जोरदार फूंक मारने पर भी उनका फुब्बारा बहुत कम चला। आपको उपकरण में इसका कारण ढूंढ़ना है।

एन्थौनी - पहले हमें विचार करना है, कि इस उपकरण में कौन-कौन सी विशेषतायें होना चाहिए ?

मुकेश- सबसे महत्वपूर्ण है,कि उपकरण वायुरोधक होना चाहिए। फुब्बारा रीफिल साफ एवं साबुत होना है और तीसरा प्रतियोगी उपकरणों में पानी मात्रा बराबर होना चाहिए।सभी उपकरणों के पास पहुंच गये।


उपकरण को पानी में डुबाकर परीक्षण किया- कुछ नहीं निकला

मुकेश उपकरण का ढक्कन खोलकर पाइन्ट वाली रीफिल को पानी के गिलास में फूंककर परीक्षण किया नली, रीफिल और पाइन्ट साफ किया।

रीटा ने पूरे उपकरण को पानी की बाल्टी में डुबाकर और फूंककर देख लिया,परन्तु कहीं हवा का रास्ता नहीं दिखा।


मुकेश ने पाइंट का परीक्षण किया सब ठीक था।

सभी निराश हो गये। एकाएक गीता के मन एक विचार आया वह जल्द उपकरण के पास पहुंची और उपकरण से फूंकने बाली वाल्वटयूब की नली निकालकर पानी से भरी बाल्टी में डुबा दी। केवल थोड़ी सी बाहर फूंकने के लिए रखी।

गीता ने नली में जोरदार फूंक मारी। बाल्टी में बहुत सारे बुलबुले बने जिससे कुछ समझ नहीं आया।



गीता पानी के भीतर के सीरे को पकड़कर नली में फूंक मारकर परीक्षण करते हुये।

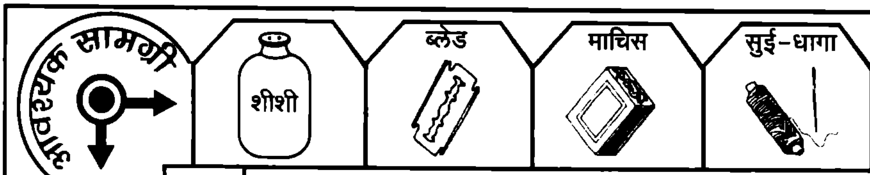
सलीम - गीता, तुम्हें पानी के भीतर का सिरा एक हाथ से बन्द करना चाहिए इसके बाद फूंक मारना था। जिससे केवल नली के छिद्र का बुलबुला दिख सकता है।

गीता ने नली का पानी में डूबा सिरा एक हाथ से बन्द किया और पुनः फूंक मारी। नली में छेद था। वहाँ से बुलबुले निकल रहे थे। इसी छेद के कारण रीटा की हार हुई। सलीम ने बड़े भैया को कारण बताया।

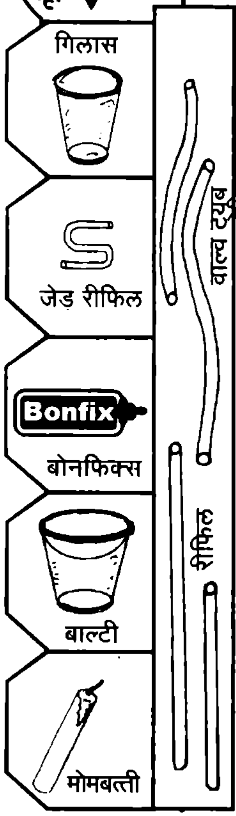
बड़े भईया- आप लोगों ने वाल्बटयूब के छिद्र का पता लगाया इसलिए सबको बधाई देता हूँ।आगे इसी सम्बन्ध में चिन्तन हेतु प्रश्न दे रहा हूँ। उन पर सोचिये।

प्रश्न

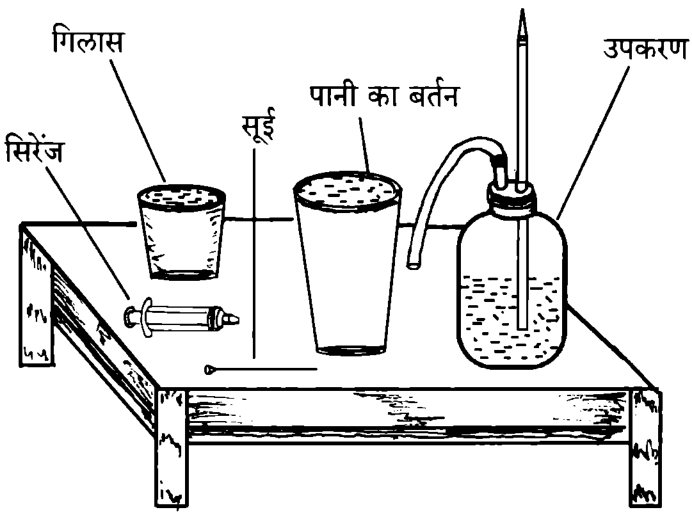
50.	उंचा फुब्बारा बनाने में कौन-कौन सी बातें प्रभाव डालती हैं ?
51.	हवा के प्रयोगों में उपकरण का वायुरोधक होना क्यों आवश्यक है ?



अध्याय 18



बड़े भईया ने वही फूंककर फुब्बारा बनाने वाला प्रतियोगी उपकरण एवं सहायक सामग्री टेबिल पर रखी। उन्होंने इस बार खाली उपकरण में पानी भरने की सम्बन्धित समस्या से प्रायोगिक खेल शुरू किया।



समस्या
क्र.-41

आपको खाली प्रतियोगी फुब्बारा उपकरण दिया गया है। आपको इसमें तीन चौथाई पानी भरना है। परन्तु शीशी का ढक्कन नहीं खोलने दिया जायेगा। और पानी लगभग 30 सेकिंड़ में भरा जाना चाहिए।

गीता-हम बिना ढक्कन खोले शीशी में पानी भरना पहले खेलों में कर चुके है। हमें शीशी के भीतर से हवा खींचकर कम दबाव उत्पन्न करना पड़ेगा।

सलीम और रीटा उपकरण के पास पहुंच गये। आपसी योजनानुसार रीटा ने उपकरण को पानी के बर्तन में डुबा दिया। बाल्वटयूब बर्तन के बाहर रहा।

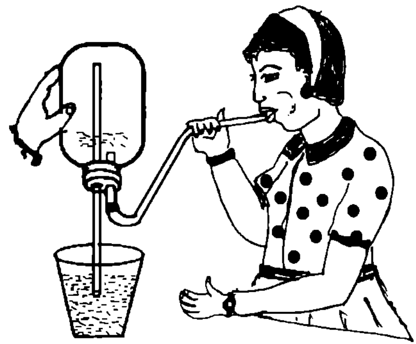
सलीम ने वाल्बटयूब से शीशी के भीतर को हवा खींची। बहुत कम मात्रा में पानी आया। सलीम ने हवा खींचना। बन्द कर दिया।

सभी युक्तियाँ बेकार हो गई पुनः सोच विचार करने लगे।

एकाएक सलीम उठा और उपकरण के बड़ी रीफिल का पाइन्ट निकाल दिया।


सलीम ने नली से हवा खींची परन्
बहुत कम पानी शीशी मे आया।

रीटा-उपकरण पुनः उल्टा कर शीशी की हवा खींची। अच्छी धार में पानी आया सब खुश हो गये। परन्तु थोड़ें समय बाद वाल्बटयूब से हवा की जगह पानी आने लगा। रीटा ने पानी खींचना बन्द कर दिया फिर समस्या उत्पन्न हो गई।


रीटा ने बिना पाईप की रीफिल से पानी
खीचा अच्छा आया कुछ समय बाद
नली द्वारा पानी मुंह में आले लगा

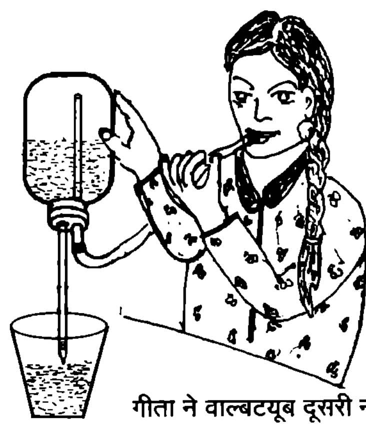
मुकेश - हवा खींचने बाली रीफिल पानी में डूब गई। इसलिए पानी मुँह में आने लगा। रीफिल को शीशी के भीतर बड़ी करना पड़ेगा।

गीता- रीफिल बड़ी करने में परेशानी होगी। हम छोटी रीफि ल का वाल्बटयूब निकाल कर बड़ी रीफिल में लगा दे। वह रीफिल अपने आप बड़ी हो जायेगी। यह उपाय सबको पसंद आया।

गीता ने छोटी रीफिल का वाल्बटयूब बदलकर बड़ी रीफिल में में लगा दिया। उपकरण को पानी की बाल्टी में उल्टा कर उसी वाल्बटयूब से हवा खीचीं। मोटी धार में पानी आने लगा कुछ ही समय में शीशी में तीन चौथाई पानी भरा गया।

सब खुश हो गये। सभी का यह खेल का मजा लेना था,परन्तु शीशी में पानी भरा था। पानी निकालने की समस्या की क्योंकि शीशी में ढक्कन फिक्स था।

बड़े भईया - मैं यह समस्या आप लोगो के सामने रखने वाला था। इस समस्या पर भी सोचो -


गीता ने वाल्बटयूब दूसरी नली
में लगा पानी खींचा बहुत तेज
गति से आया।

समस्या क्र.-42

आपको पानी भरा उपकरण दिया गया है। उसमें ऐसी व्यवस्था करो, कि पानी जल्दी निकाला जा सके। परन्तु आपको ढक्कन नहीं खोलने दिया जायेगा।

यह तो सरल है। कहते हुये रीटा और मुकेश उपकरण के पास पहुंचे। रीटा ने शीशी उल्टी कर वाल्बटयूब जोरदार फूंक मारी। पानी बिलकुल नहीं गिरा।



रीटा ने वाल्वटयूब मे जोरदार फूंक मारी परन्तु पानी नहीं गिरा

सलीम - हम लोग फिर वही गलती कर रहे है,जो पहले प्रयोग में की थी। हमें वाल्बटयूब बड़ी रीफिल में लगाना पड़ेगा।

एन्थौनी और गीता उपकरण के पास पहुंच गये। पहले बड़ी रीफिल का पाइन्ट निकाला फिर छोटी नली का बाल्ब टयूब निकालकर बड़ी नली में लगाया।

गीता ने बाल्टी में उपकरण उल्टाकर टयूब से जोरदार फूंक मारी। पानी तेज गाति से बाहर आने लगा। कुछ समय बाद शीशी खाली हो गई।



गीता ने वाल्बटयूब दूसरी नली में लगा जोरदार फूँक मारी तेज गति से निकला

सभी ने शीशी में पानी भरना और निकालना सीखा।

बड़े भईया ने सफलता के लिए सभी को बधाई दी। आगे इसी सम्बन्ध और सोचने के लिए प्रश्न दिये -

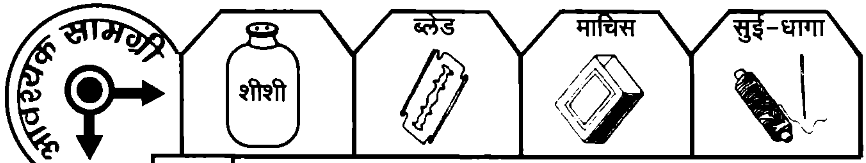
प्रश्न

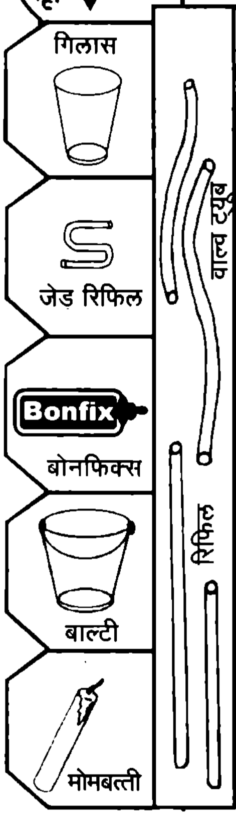
52. उपकरण में छोटी रीफिल के वाल्बटयूब से हवा फूंकने में शीशी से पानी बाहर तेज गति से नहीं निकला। ऐसा क्यों हुआ ?

53. बड़ी रीफिल के वाल्ब टयूब से हवा खींचने पर शीशी में पानी बाहर से तेज गति से क्यों आता है ?

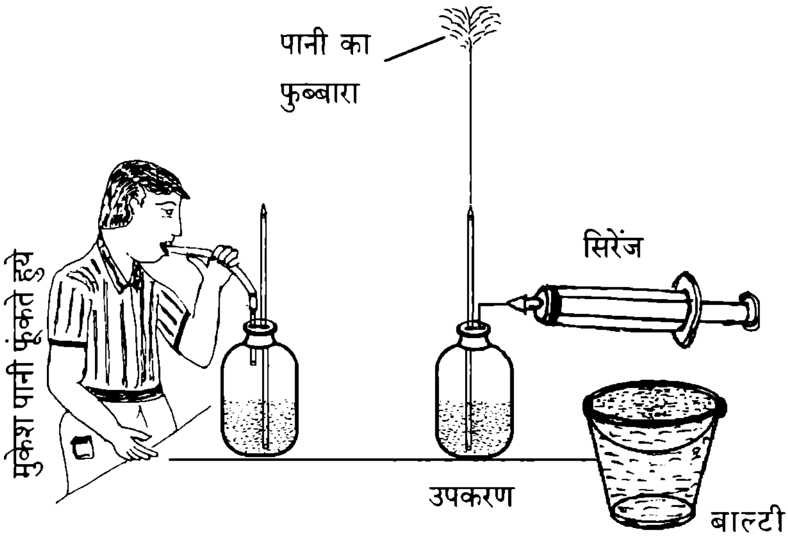
54. बड़ी रीफिल के वाल्ब टयूब में हवा फूंकने पर पानी शीशी के बाहर तेजी से क्यों जाता है ?

अध्याय 19





बड़े भईया ने वही प्रतियोगी फुब्बारा उपकरण अपने झोले से निकालकर टेबिल पर रखा। उन्होने उसी उपकरण में परिवर्तन कर अधिक उपयोगी। उपकरण निर्माण की समस्या से प्रायोगिक खेल शुरू किया।



समस्या क्र.-43

अपको प्रतियोगी फुब्बारा उपकरण दिया गया है। आपको उसमें ऐसी व्यवस्था में बनाना है। जिससे हवा और पानी दोनों से फुब्बारा बनाने की सुविधा हो। इस उपकरण का ढक्कन स्थायी रूप से बन्द है।

एन्थौनी - हमें उपकरण के वाल्बटयूब की जगह ऐसा साधन सोचना है। जिससे पानी और हवा दोनो को शीशी में तेज गति से डाल सकें।

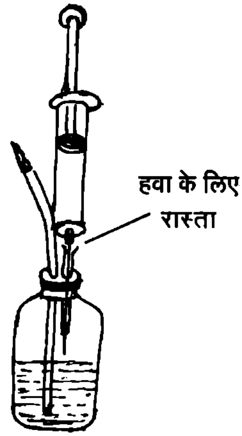
मुकेश - उपकरण मेंपानी डालने की तो बहुत सी चीजें हो सकती है। परन्तु हवा शीशी में भेजने का तो एक मात्र साधन सिरेंज ही हो सकती है। इससे हम हवा निकाल और भेज सकते है।

गीता- सुझाव तो बहुत ही अच्छा है। परन्तु सिरेंज का मुँह रीफिल में नहीं जा सकता है।

सलीम- गीता सिरेंज के साथ उसकी सूई का भी उपयोग करे। तो तुम्हारी समस्या दूर हो जायेगी।

सलीम और गीता उपकरण के पास पंहुचे। गीता ने बड़े भईया से सूई सहित सिरेंज ले ली। सलीम ने छोटी रीफिल का वाल्बटयूब निकाल लिया।

गीता ने सूई सहित सिरेंज में पानी भरकर छोटी रीफिल में सिरेंज की सूई डालदी। सलीम ने जोर से पिस्टन दबाकर शीशी में तेज गति से पानी डाला परन्तु फुब्बारा नहीं बन सका।

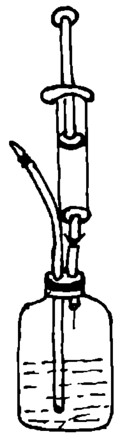


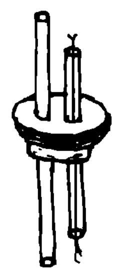
सिरेंज से उपकरण में पानी डालने से फुब्बारा नहीं बन रहा है।

एन्थौनी - रीफिल में सूई डालने पर सूई के आसपास हवा का रास्ता बन जाता है। इसलिए हवा का अधिक दबाव नहीं बन सका।

मुकेश - सूई को रीफिल में फिक्स कर देना चाहिए।

सलीम- रीफिल में सूई फिक्स करने के बाद भी सिरिंज पानी डालने में, फुब्बारा नली के कारण कठिनाई आयेगी।





इन्जेक्शन की सूई रिफिल में फिक्स करने पर फुब्बारा अच्छा नहीं बना।

एकाएक एन्थौनी बड़े भईया से बोला -

एन्थौनी - बड़े भईया, क्या हम रीफिल निकालकर कोई दूसरी चीज का उपयोग कर सकते है?

बड़े भईया - शीशी और पाइन्ट वाली रीफिल को छोड़कर कुछ भी बदल सकते हो।

एन्थौनी ने छोटी रीफिल को शीशी ढक्कन से निकाल दी। सुई को बीच से 90 अंश मोड़ दिया और पानी के गिलास में फूंककर उसकी जाँच भी कर ली। गीता ने योजनानुसार सूई को बड़ी रीफिल के बाजू में ढक्कन के आर-पार कर दी। सिरेंज में पानी भरकर सूई में लगाई और जोर से पिस्टन दबा दिया। फुब्बारा कापी ऊंचा बना। सबको मजा आ गया।



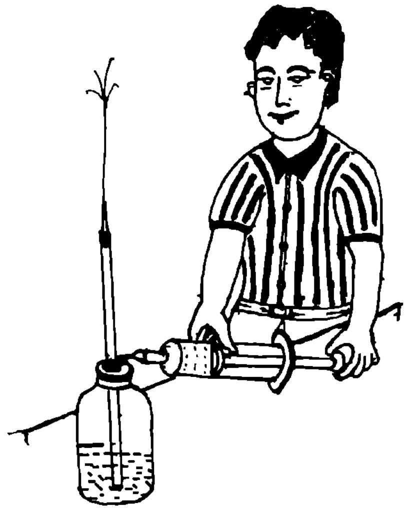
गीता ने पानी भरी सिरेंज सूई में लगा पिस्टन जोर से दबाया। अच्छा फुब्बारा बना।

मुकेश - गीता जब तुम सिरेंज का पिस्टन दबा रही थी। उस समय सूई इधर-उधर धूम रही थी। इसे स्थिर करना जरूरी है,अन्यथा हवा के लिए रास्ता बन जायेगा।

रीटा और मुकेश उपकरण के पास पहुँचे। रीटा ने बड़े भईया से धागा की रील और बोनफिक्स ले लिया। सूई को बड़ी रीफिल से सटाकर धागा द्वारा लपेट कर बाँध दिया। लपटे धागे के ऊपर बोन फिक्स लगा दिया।

मुकेश ने सिरेंज में पानी भर उसे सूई में लगा जोर से पिस्टन दबाया, गुब्बारा बहुत ऊंचा बना। सभी ने ऊंचा फुब्बारा बनाकर देखा और मजा लिया।

बड़े भईया- फुब्बारा देखकर प्रसंन्न हुये। उन्होने इस अच्छी सफलता के लिए हार्दिक बधाई दी। और इसी प्रयोग के सम्बन्ध आगे सोचने के लिये कुछ प्रश्न दिये।



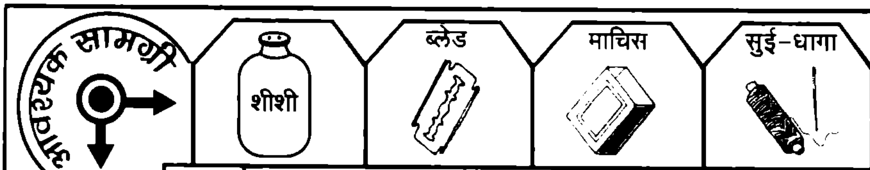
धागे द्वारा सूई को रीफिल से बांधकर बोन फिक्स लगा कर उपकरण वायुरोधक बनाया, इसके बाद फुब्बारा बनाया बहुत अच्छा बना।

प्रश्न

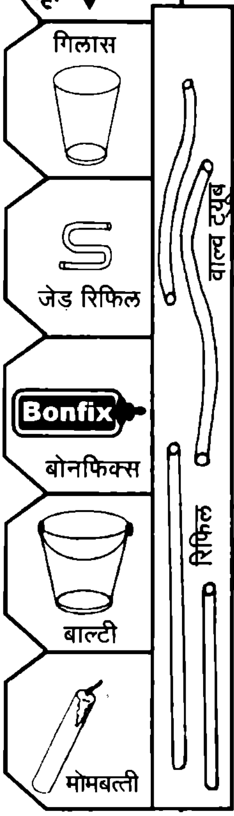
55. उपकरण में सिरेंज से पानी डालने पर पानी फुब्बारे वाली रीफिल से बाहर क्यों निकल जाता है ?

56. फुब्बारे बनने में रीफिल के पाइन्ट की क्या भूमिका है ?

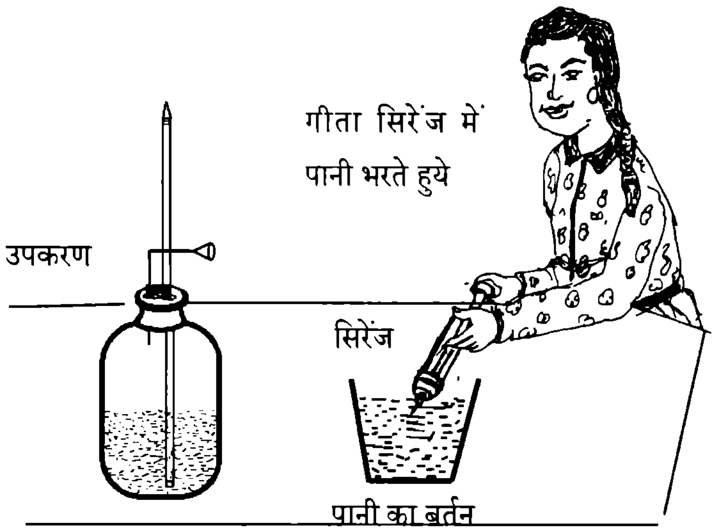
57. जब सूई रीफिल में डालकर फुब्बारों के लिए सिरेंज का पिस्टन दबाया था, तो फुब्बारा नहीं बना था। ऐसा क्यों हुआ?



अध्याय 20



बड़े भईया से परम्परानुसार सबका नमस्ते स्वीकार कर झोले में से सिरेंज और फुब्बारा का उपकरण निकालकर टेबिल पर रखे। उन्होने हवा से फुब्बारा बनाने की समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किया।



समस्या

क्र.-44

आपको हवा से फुब्बारा बनाना है। परन्तु उपकरण में पानी नहीं है। आप ऐसी क्या व्यवस्था करोगे कि उपकरण में पानी सरलता से भरा जावे। ध्यान रहे, कि उपकरण का ढक्कन नहीं खुलेगा।

मुकेश उपकरण के पास पहुंचा। थोड़ा सिरेंज का पिस्टन दबाया। कुछ पानी शीशी में गया शेष पानी रीफिल से फुब्बारे के रूप में निकल गया।

मुकेश- सबसे पहले हमें उपकरण में पानी भरने के सम्बन्ध में विचार करना पड़ेगा, क्योंकि सीधी शीशी में पानी बिल्कुल नहीं भरा रहा है।



सीधी शीशी में सिरेंज द्वारा पानी डालने पर फुब्बारे के रूप में निकलता पानी - मुकेश

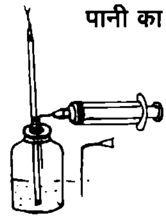
एन्थौनी - जब बड़े भईया ने यह समस्या सामने रखी है। इस मतलब सिरेंज से शीशी में पानी जायेगा। हमें शीशी की स्थिति बदलना पड़ेगा। शायद सीधी शीशी में हवा निकलने का रास्ता नहीं बनता है।

सलीम और गीता उपकरण के पास पहुंचे गीता ने सिरेज में पानी भरा और सिरेंज सूई में लगा दी। उपकरण को आड़ा किया। पिस्टन को दबाया। पानी शीशी मे जा रहा था। सभी को आश्चर्य हुआ।

सब खुश हो गये। परन्तु आधी शीशी पानी भराने के बाद पुनः फुब्बारा बनकर निकलने लगा।


लगभग आधा शीशी पानी भरने के बाद पानी का फुब्बारा बनने लगा-गीता

रीटा - सलीम शीशी को पूरा तरह उल्टाकर सिरेंज द्वारा पानी भरे शायद हम सफल होगें। क्योंकि फुब्बारे बाकी रीफिल शीशी में तल तक है।




उल्टी शीशी में सिरेंज का पूरा पानी शीशी में जा रहा है फुब्बारा बिलकुल नहीं बन रहा - मुकेश

मुकेश- रीटा के अनुसार सिरेंज में पानी भरकर सूई में लगाई और उपकरण को पूरा उल्टा कर सिरेंज का पिस्टन दबाया। पानी शीशी में चला गया। कुछ ही समय में शीशी तीन चौथाई पानी से भरा गई। सबको खुशी हुई।

रीटा- हम लोगो ने शीशी में पानी तो भर दिया। अभी हवा से फुब्बारा कैसे बनेगा ? उसपर सोचना है।

सलीम- पानी से फुब्बारा बनाया था, वैसे ही पानी की जगह हवा शीशी में भेजने से फुब्बारा बनना चाहिए।

गीता- सलीम ठीक कह रहा है। जैसे पानी डालने से हवा का दबाव बढ़ा था, वैसे ही हवा डालने से भी हवा का बढ़ना चाहिए।

गीता और मुकेश उपकरण के पास पहुँचे। गीता ने सिरेंज का पिस्टन खींचकर सिरेंज में पहले हवा भरी बाद में सिरेंज सूई में लगा कर पिस्टन दबाया। ऊँचा फुब्बारा बना।


गीता ने पानी भरी सिरेंज को सूई में लाकर जोर से पिस्टन दबाया। अच्छा फुब्बारा बना

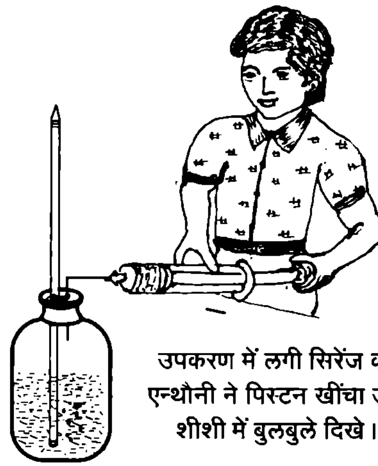
मुकेश सूई लगी सिरैंज का पिस्टन खींचने वाला था कि गीता जोर से चिल्लाई पिस्टन खींचना नहीं सिरेंज में शीशी का पानी आ जायेगा।

सलीम ने देखा, कि उपकरण में सूई पानी के तल से ऊपर है। पानी सिरेंज में नहीं आना चाहिए। गीता के मना करने पर भी सलीम ने सिरेंज का पिस्टन खींच लिया। पानी सिरेंज नहीं आया। पिस्टन खींचते समय कुछ बुलबुले उठते हुये शीशी में दिखे।



सलीम ने धागे से रीफिल को सूई से बांध कर बोन फिक्स लगा कर अच्छा वायुरोधक कर फुब्बारा बनाया।

एन्थौनी-यह निश्चित है कि शीशी में उठे बुलबुले हवा के है। सिरेज में हवा शायद रीफिल के पाइन्ट से होते हुये आई है। इससे फुब्बारा अवश्य बनेगा।
एन्थौनी ने सिरेंज का पिस्टन जोर से दबा दिया बहुत ही अच्छा फुब्बारा बना।
सभी खुश हो गये। सभी ने बारी बारी से शीशी में पानी और हवा का फुब्बारा बनाकर मजा लिया।

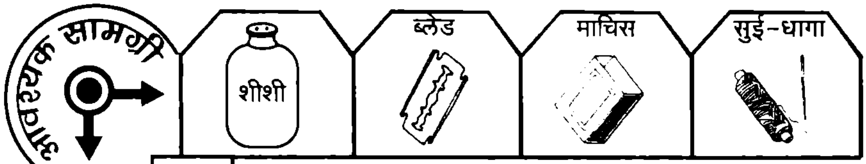


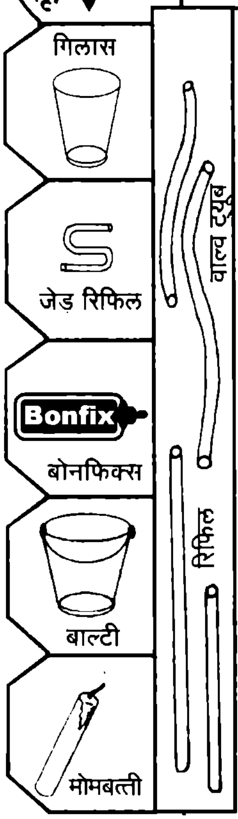
उपकरण में लगी सिरेंज का एन्थौनी ने पिस्टन खींचा उसे शीशी में बुलबुले दिखे।

बड़े भईया - आप लोगों की सफलता के लिए बधाई और परम्परानुसार इस सम्बन्ध में आगे और सोचने के लिए प्रश्न दे रहा हूँ।

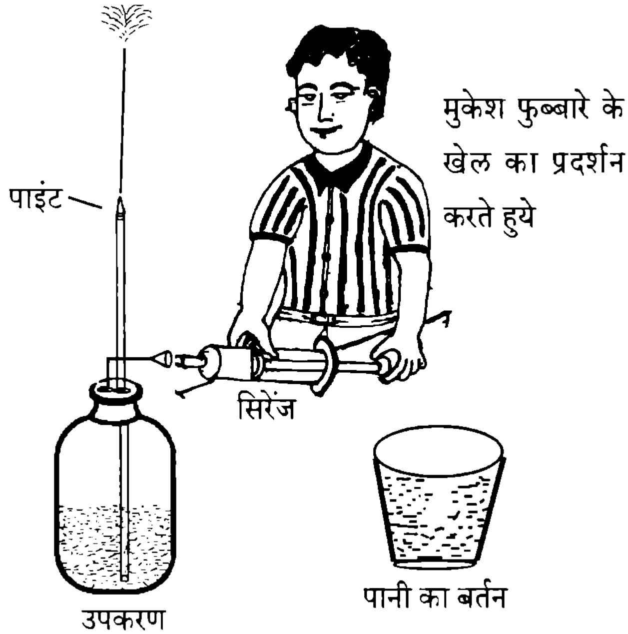
प्रश्न

58.	आड़ी शीशी करके सिरेंज से पानी डालने में आधी शीशी पानी भराया था इसके बाद पानी शीशी में नहीं रूककर गुब्बारे के रूप में निकल जाता था। ऐसा क्यों होता है ?
59.	उल्टी शीशी करके सिरेंज द्वारा पानी डालने से लगभग पूरी शीशी पानी से भरा गई। ऐसा क्यों हुआ ?
60.	यदि सूई शीशी के भीतर पानी में डूबी रहती और पिस्टन खींचा जाता तो पानी सिरेंज में आता। क्यों ?





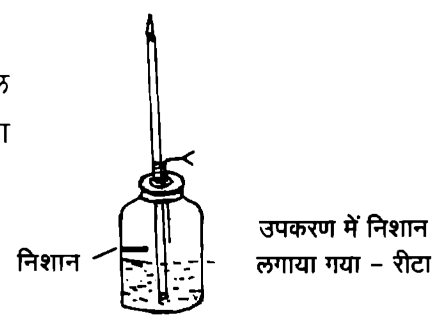
बड़े भईया ने हमेशा की तरह अपने झोले में से सिरिंज द्वारा फुब्बारा बनाने वाला उपकरण निकालकर सामने टेबिल पर रखा। उन्होने फुब्बारा बनाकर उसका अवलोकन सम्बंधी समस्या के माध्यम से प्रायोगिक खेल प्रारम्भ किया।



समस्या
क्र.-45

आपको सिरेंज द्वारा फुब्बारा बनाने वाला उपकरण दिया गया है। इसमें ऐसी व्यवस्था बनाओ, कि फुब्बारे में जितना पानी सिरेंज द्वारा डालते हैं। फुब्बारा द्वारा उतना ही पानी निकलता है। यह पक्का पता लग सके।

सलीम- हम ने इस प्रकार खेल चुके है इसमें हमें केवल शीशी में आने जाने वाले पानी में कौन सा ज्यादा अथवा बराबर है। यह मालूम करना है।



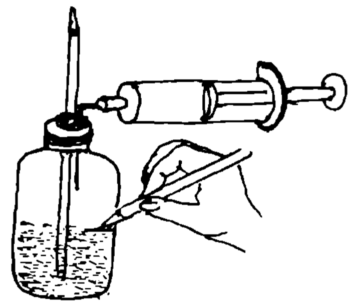
रीटा उपकरण उल्टाकर सिरेंज से लगभग आधी शीशी पानी भर लिया और पानी के तल पर निशान लगा दिया।



मुकेश ने सिरेंज में पानी भरकर सूई द्वारा उपकरण तेजगति से डालकर फुब्बारा बनाया।

मुकेश ने सिरेंज से पानी का अच्छा फुब्बारा बनाया।

फुब्बारा समाप्त होने के बाद तल और निशान को देखा पानी सत्तह निशान पर ही था अर्थात् फुब्बारा से शीशी में जाने और आने वाला पानी की मात्रा बराबर है।

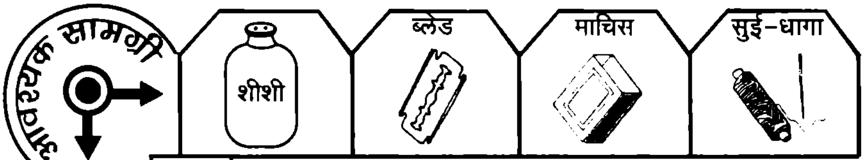


फुब्बारा बन्द होने के बाद पानी की सतह और निशान को देखा

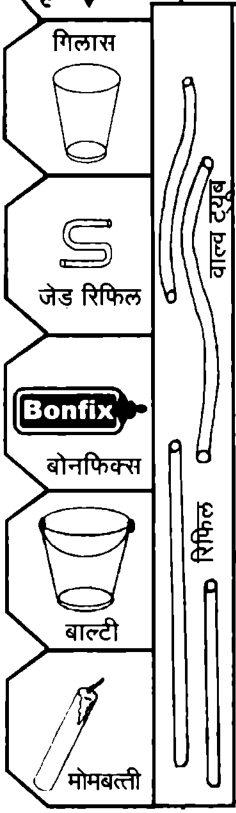
बड़े भईया ने सफल प्रयोग के लिए धन्यवाद दिया और इसी प्रयोग से सम्बन्धित प्रश्न दिये -

प्रश्न

61. **उपकरण में जाने वाला पानी और फुब्बारे के रूप में निकलने वाला पानी बराबर मात्रा में क्यों रहती है ?**



अध्याय 22



बड़े भईया ने हमेशा की तरह अपने झोले से प्रतियोगी फुब्बारा उपकरण निकालकर टेबिल पर रख दिया। उन्होने हवा और पानी दोनों से फुब्बारा बनाने की समस्या के माध्यम से प्रयोगिक खेल प्रारम्भ किया।



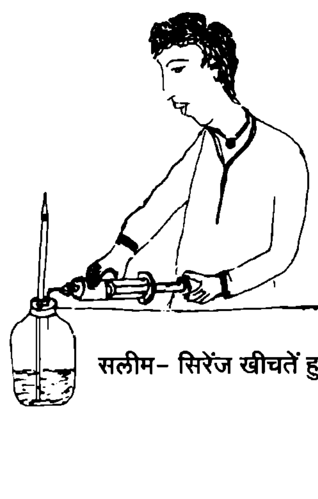
समस्या क्र.-46

आपको प्रतियोगी फुब्बारा उपकरण दिया गया है। उपकरण में ऐसी व्यवस्था करो, कि एक बार सिरेंज लगाने पर हवा और पानी दोनों के द्वारा फुब्बारे लगातार बन सके।

रीटा और एन्थौनी उपकरण के पास पहुंच गये। एन्थौनी ने सिरेंज में पानी भरा और सूई लगा दी।

सलीम- एन्थौनी इस भरी सिरेंज से पानी का फुब्बारा नहीं बनाना अन्यथा हवा का फुब्बारा नहीं बन सकता है, क्योंकि शीशी खाली है।'

एन्थौनी - सिरेंज उपकरण की सूई में फुब्बारे के लिए नहीं लगाई उपकरण उल्टा कर शीशी में पानी भरना है।



सलीम- सिरेंज खीचतें हुए।

एन्थौनी ने उल्टा उपकरण कर सिरेंज से पानी भर दिया।



एन्थौनी ने उपकरण उल्टाकर सिरेंज द्वारा आधी शीशी पानी भर दिया।

रीटा - हमें पहले हवा का फुब्बारा नहीं बनाना है। क्यों कि हवा के फुब्बारा शीशी के पानी से बनता है। शीशी का पानी खत्म हो जायेगा। हमें दूसरे फुब्बारा के लिए सिरेंज सूई से निकालना पड़ेगी।
एन्थौनी ने पहले सिरेंज में भरा फिर पानी का फुब्बारा बना दिया।



रीटा ने सिरेंज के पानी से पहले पानी का फुब्बारा बनाया।

गीता - रीटा ज्यादा सोचने की जरूरत नहीं है। तुम सिरेंज का पिस्टन खीचों शीशी में से हवा भरा जायेगी। रीटा ने पिस्टन खींच लिया हवा बुलबुलों के रूप में आते दिखी। सब को खुशी हुई।

रीटा ने पुनः हवा भरी सिरेंज के पिस्टन को जोर से दबा दिया। हवा ने शीशी में जाकर ऊंचा फुब्बारा बनाया। सभी ने बारी बारी से एक बार सिरेंज लगाकर पानी और हवा का फुब्बारा बनाया।



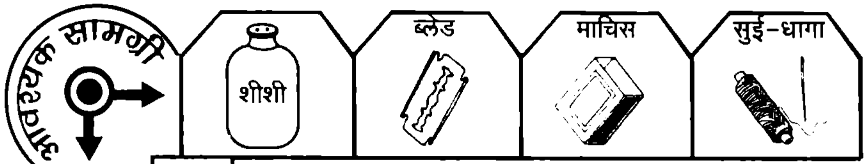
रीटा ने उपकरण से सिरेंज को निकाले बिना उसका पिस्टन खींच लिया। हवा आ गई।

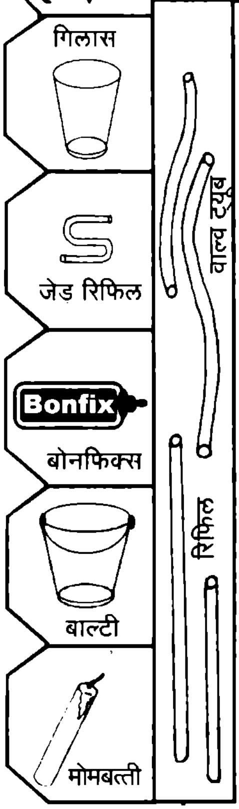
बड़े भईया ने सभी को सफलता के लिए बधाई दी। आगे इसी से सम्बंधित प्रश्न दिया -

प्रश्न

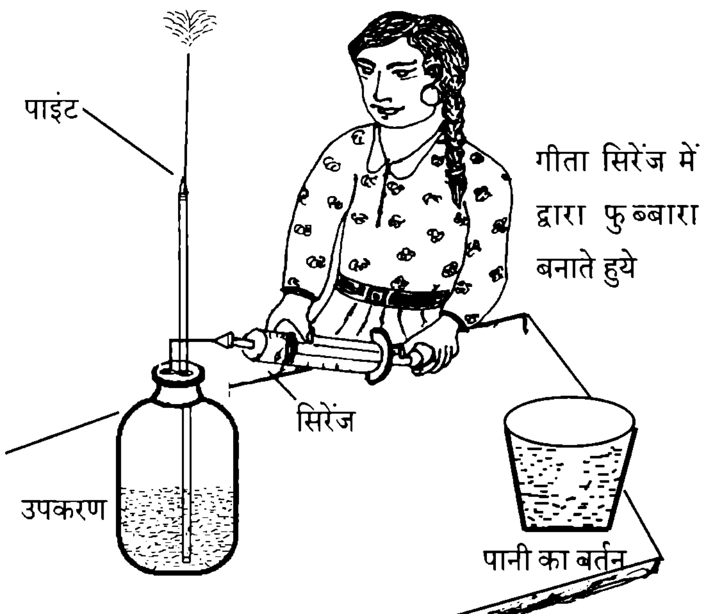
62.	**उपकरण में सिरेंज लगाकर उसका पिस्टन खींचने पर सिरेंज में हवा - कहाँ से आई थी ?**

अध्याय 23





बड़े भईया ने परम्परानुसार सबका नमस्ते स्वीकारते हुये,अपने झोले से सिरेंज और फुब्बारा उपकरण निकालकर टेबिल पर रखा। इस बार उन्होने हवा और पानी के फुब्बारे का तुलनात्मक प्रायोगिक खेल का प्रस्ताव रखा।



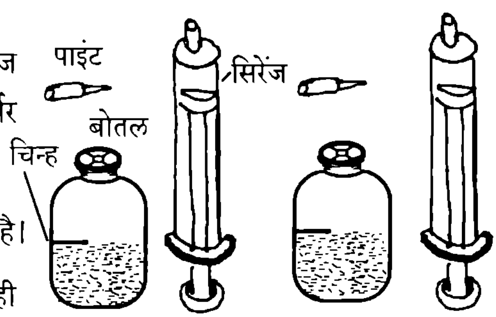
समस्या
क्र.-47

आपको फुब्बारा उपकरण दिया है। उसमें हवा और पानी से फुब्बारा बनाने की ऐसी व्यवस्था करे,कि जिससे दोनों फुब्बारो का तुलनात्मक अध्ययन कर सके।

रीटा - हवा और पानी की मात्रा पिस्टन का दाव, सिरेंज और पाइन्ट के छिद्र आदि पर गुब्बारे की ऊचांई निर्भर रहती है।

गीता - इन सब चीजों में एक समानता लाना कठिन है।

एन्थौनी- मेरा सोच है, कि हमें एक ही व्यक्ति एक ही सिरेंज और एक ही उपकरण का उपयोग करना चाहिए।



तुलनात्मक प्रतियोगिता के लिए उपयोग होने वाली चीजें एक समान होना चाहिए।

एन्थौनी के विचारों से सब सहमत हो गये। सलीम और गीता उपकरण के पास पहुंच गये।



रीटा उल्टी शीशी कर सिरेंज द्वारा निशान तक पानी भरा।

रीटा- ने उपकरण उल्टाकर सिरेंज द्वारा पानी भरा और उल्टी शीशी में ही पानी की सतह पर निशान लगा दिया और शीशी सीधी कर ली।

गीता ने सिरेंज में 10मि.लीटर पानी लेकर पानी का फुब्बारा बनाया। फुब्बारा काफी ऊँचा बना। फुब्बारे की ऊंचाई अच्छी तरह देख ली।



गीता ने सिरेंज में 10ML पानी लेकर पानी का गुब्बारा बनाया।

अब हवा के गुब्बारे बनाने की बारी आई। गीता ने पुनः उपकरण उल्टाकर सिरेंज द्वारा निशान तक पानी भरा। उपकरण सीधाकर सिरेंज के पिस्टन को 10 मि.लीटर चिन्ह तक खींचकर और पिस्टन दबाकर हवा का फुब्बारा बनाया। हवा का फुब्बारा पानी से ऊंचा और कुछ अधिक समय तक चला।

इस प्रकार हवा और पानी का तुलनात्मक प्रयोग किया। सभी ने इस प्रयोग को करके देखा।

बड़े भईया ने प्रयोग की सफलता पर बधाई देते हुये आगे इसी पर सोचने के लिए प्रश्न दिये -



फिर गीता ने खाली सिरेंज में 10ML तक पिस्टन खींचकर हवा का फुब्बारा बनाया।

प्रश्न

63.	पानी की अपेक्षा हवा से बना फुब्बारा अधिक ऊंचा और अधिक समय तक चला। ऐसा क्यों हुआ?

यहाँ आपको प्रश्नों के संक्षिप्त उत्तर दिये जा रहे हैं। प्रत्येक प्रायोगिक खेल का रहस्य एवं उसकी अवधारणाओं को समझने का प्रयास आपको ही करना है।

प्रथम खंड गुब्बारे के समस्यात्मक खेल

उत्तर 1. हवा का विशेष गुण है कि वह अपने आसपास अपना दबाव बराबर रखती है यदि उपकरण में हवा का रास्ता रहेगा तो हम हवा का कम या अधिक दबाव नहीं कर सकेगें। जिससे हवा के दबाव संबंधी प्रयोग नहीं हो सकेगें।

उत्तर 2. नियम है कि यदि किसी वस्तु का वजन उसके द्वारा हटाये गये पानी के वजन से ज्यादा हो तो वस्तु डूब जाती है

उत्तर 3. शीशी में हवा भरी है। गुब्बारा फूलने के लिए खाली जगह चाहिए। जब तक शीशी की हवा बाहर निकल कर गुब्बारे के लिए जगह नहीं बनायेंगे। गुब्बारा नहीं फूलेगा नली दबाने से हवा निकलने का रास्ता बन्द हो जाता है

उत्तर4. हवा पानी से हल्की है , इसलिए ऊपर आने की कोशिश करती है। जो हमें बुलबुलो के रूप में दिखती है। डूबे हुये उपकरण में लीकेज है तो वह बुलबुले के रूप में मालूम हो जायेगा।

उत्तर 5. हवा दबाव के अनुसार अपना आयतन बदलती है परन्तु दबाव हटते ही वह अपनी पूर्व सामान्य स्थिति में आ जाती है, इसलिए मुँह से गुब्बारा पहले कुछ फूलता है बाद में उसकी हवा पुनः निकल जाती है।

उत्तर 6. बड़ी नली में क्लिप लगाने से गुब्बारा फूला ही रहेगा, कारण गुब्बारे की हवा निकलने से शीशी के भीतर कम दबाव उत्पन्न हो जायेगा जो हवा के गुण के प्रतिकूल है।

उत्तर 7. उत्तर क्रमांक 5 से समझिये

उत्तर 8. बड़ी नली से हवा खींचने में शीशी में हवा का कम दबाव बनने लगता है उसे सामान्य करने के लिए बाहर की हवा गुब्बारे वाली नली से आती है रास्ते में गुब्बारा आ जाता है वह फूलकर सामान्य दबाव बनाता है। खींची हुई हवा की जगह भर देता है

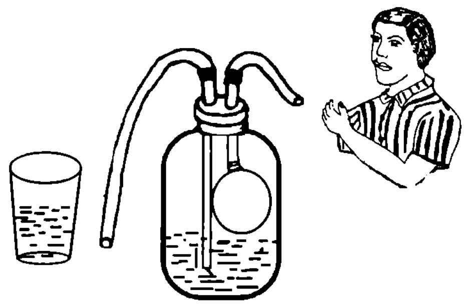
उत्तर 9. छोटी नली गुब्बारा फुलाने में फूले गुब्बारा के आयतन बराबर हवा को शीशी से निकाल कर जगह बनाती है हवा बड़ी नली से होती हुई नपनाघट के पानी में बुलबुले के रूप में दिखती है।

वह हलकी होने के कारण पानी के ऊपर तेज गति से आती है जिससे सतह का पानी उछलता है और वह बुलबुले के रूप में दिखता हे।

उत्तर 10. डॉट क्लिप या हाथ से नली को दबाने से उसमें हवा का रास्ता बन्द हो जाता है जिससे गुब्बारे को फुलने के लिए जगह नहीं बन पाती है।

उत्तर 11. फूले गुब्बारे की हवा निकलना गुब्बारे की रबर के गुण के कारण है।

उत्तर12. उपकरण में छोटी नली से गुब्बारा फुलाते



समय हवा उपकरण के बाहर जाती और नली मुंह से हटाते ही बाहर की हवा उपकरण में आती है यह सिद्ध करने के लिए चित्रानुसार उपकरण बनायेगे। उपकरण में पानी लेगे इस उपकरण को गुब्बारा फुलाते समय उल्टा कर बड़ी नली को गिलास में डाल दें। हमें हवा बाहर जाते हुये गिलास में बुलबुले के रूप में दिखेगी।

गिलास से बड़ी नली निकाल दो और छोटी नली में क्लिप लगाकर उपकरण में सीधा करो क्लिप निकाल दो। हमं उपकरण में बुलबुले के रूप में हवा आते दिखेगी।

उत्तर13. गुब्बारे वाली नली बन्द करने पर गुब्बारे में हवा जा ही नहीं सकती है। यदि बड़ी नली को बन्द करे तो हवा का बाहर निकलने का रास्ता बंद हो जाता है। इसलिए दोनो स्थितियों में गुब्बारा नहीं फूलेगा यदि गुब्बारा फूलता है तो फूला ही रहेगा।

उत्तर14. इसको उत्तर क्रमांक 12 से समझे

उत्तर15. क्योंकि ढ़क्कन के रास्ते से हवा आती रहती है। जो वडी नली से हवा खीचने से मुँह में जाती रहती है। कम दबाव नहीं बन पाता है।

उत्तर.16 छेद उपकरण की शीशी के बाहर है।

उत्तर17 पूरी नली खुली रहने से फूंकने में पानी वाले सिरे पर हवा के बडे बडे बुलबुले बनते है जिससे पास कहीं छोटा हवा के रास्ते से बने छोटे बुलबुले का पता नहीं लगता। इसलिए सिरे पर क्लिप लगाया था।

उत्तर18 प्रयोग अधूरा इसलिए कहा कि मुंह के पास को कुछ नली पानी के बाहर रहती है। वहाँ लीकेश का पता नहीं लगता है। इस लिए नली को उल्टा कर फूंकना जरूरी है।

उत्तर19. कीप से शीशी में पानी इसलिए नहीं गया था क्योंकि शीशी में हवा भरी थी। और हवा निकलने का रास्ता स्वयं पानी ने बंद कर दिया था।

उत्तर20. ग्लूकोज की दवा (पानी) नली में जाने से शीशी में हवा का कम दबाव उत्पन होने लगता है। जो हवा के गुण के प्रतिकूल ग्लूकोज का पानी नली में नहीं आता सकेगा इसलिए डाक्टर दूसरी सूई और चुभाकर हवा का रास्ता बनाते हैं जिससे हवा शीशी में जाकर कम दवाब वनने की स्थिति नहीं वनती।

उत्तर.21. मुकेश सूई पर अंगुली रखकर हवा का रास्ता वन्दकर देता था जिससे कीप से पानी नहीं गिरता था इसे उत्तर क्रमांक 20 से समझे।

उत्तर22. इसको उत्तर क्रमांक 20 से समझो।

उत्तर23. इसको उत्तर क्रमांक 20 से समझो।

उत्तर 24. वोतल में वडा छेंद कर दिया जाये तो छेद से निकलने वाले पानी भार में अधिक होगा उस पर सतही तनाव कम प्रभाव डालेगा और छेद के किनारे से हवा जाने का रास्ता मिल जायेगा। जिससे पानी गिरेगा।

उत्तर25-ड्रापर से डाले गये पानी का दबाव हवा के दबाव के तुलना में कम रहा इसलिए पानी जाने के साथ हवा भी निकल जाती है। पानी डालने की पतली धार बनती है जिससे छेद से शीशी की हवा बाहर निकलने का रास्ता बन जाता है।

उत्तर26. छोटी नली से गुब्बारा फुलाने के बाद नली स्वतंत्र छोडने पर गुब्बारे की रबर के गुण के कारण गुब्बारे की हवा निकलती है। गुब्बारे की हवा निकलने के कारण शीशी में कम दबाव बनता है जिससे नपनाघट का पानी शीशी में आता है इसलिए रबर का गुण और कम दबाव दोनों महत्वपूर्ण है।

उत्तर 27. शीशी को झटके से उल्टाने से शीशी में पानी अपने वजन और दबाव के कारण हवा को नली द्वारा निकाल देता है। पानी वडी नली से निकलने के कारण शीशी में हवा का दबाव कम कर देता है जिससे गुब्बारा फूलने लगता है।

उत्तर28. शीशी उल्टाने से शीशी में हवा का दाब कम हो जाता है इस कारण वडी नली से हवा शीशी में प्रवेश करने की कोशिश करती है। वडी नली में जेड रीफिल इसलिए लगाई गई है कि हवा प्रवेश नहीं कर सके हवा पानी में लम्ववत् रास्ते से सरलता से चली जाती है। जेड रीफिल द्वारा आडा-टेडा रास्ता बन जाने से हवा नली में पानी के माध्यम से शीशी में जाना कठिन होता है।

उत्तर.29. इसको उत्तर क्रमांक 27 से समझे

उत्तर30. छोटी नली निकाल देने पर भी गुब्वारे की हवा नहीं निकलती है अर्थात बाहर की हवा का दाव और फूले हुये गुब्वारे की रवर का तनाब सहित शीशी के भीतर हवा का दाव बरावर है। इसलिए दोनो जगह हवा का आना जाना नहीं होगा।

फिर भी तन्यता को सम्हाल ना पडता है। इसमें जरा सी हलचल से हवा के दबाव में अन्तर आने की सम्भावना रहती है।

अब यहाँ सूई गुब्बारे के आरपार होना इसमें सूई सीधी चुभाने के कारण सूई गुब्बारा में छोटे से छोटा छेंद करती है। सूई सावधानी से आर पार की जाती है सूई के आसपास की रबर सूई से चिपक जाती है जिससे हवा नहीं निकलती है परन्तु सूई निकाल देने

के बाद वह छिन्द्र पूरी तरह बन्द नहीं हो सकता है और गुब्बारे के गुण के कारण हवा गुब्बारे से धीरे धीरे निकलती है।

उत्तर31. इसको उत्तर क्रमांक 30 से समझे।

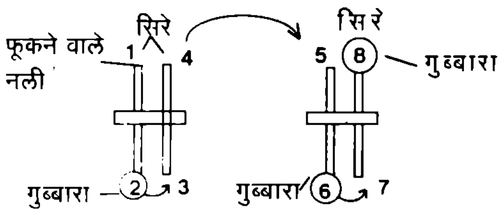
उत्तर 32. पानी में गुब्बारे की रबर का प्रत्यास्था (तनाव)गुण का प्रभाव कम हो जाता है जिससे गुब्बारे में छेदन करना आसान हो जाता है।

उत्तर33. इसको उत्तर क्रमांक 30 से समझे

उत्तर34. एक फूंक में एक गुब्बारा फूलता है। उसके स्थान की हवा दूसरे गुब्बारे में जाकर उसे साथ-साथ फुला देता है। परन्तु दो गुब्बारो की एक साथ उनकी प्रत्यास्था गुण के विरोध में अधिक ताकत लगाना पडता है इस प्रकार तीसरी गुब्बारा भी फुला सकते हो।

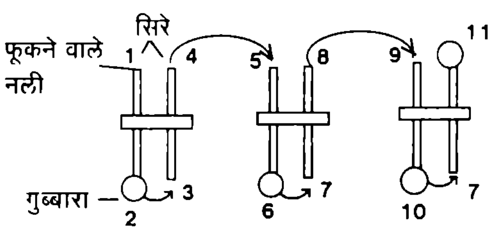
उत्तर35.उपकरण की शीशी में दोनों न लियों के सिरों पर गुब्बारे बांधने में शीशी की हवा निकलने का रास्ता बंद हो जाता है, जिससे एक भी गुब्बारा नहीं फूलता है

उत्तर36. तीन गुब्बारे फुलाने में हवा निम्न रखा चित्र के अनुसार हवा जाकर गुब्बारा फुलाती है।



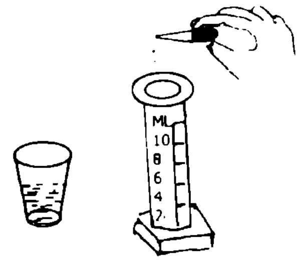
सिरा क्रमांक (1) से फूंक भारी सिरा क्रमांक(2) का गुब्बारा फूला। उसके स्थान की हवा सिरा क्रमांक (3)(4)और (5) से होते हुये सिरा क्रमांक (6) के गुब्बारे को फुलायेगी गुब्बारा क्रमांक (6) की हवा क्रमांक (7) से होते हुये क्रमांक (8) के गुब्बारे को फुला देगी इस प्रकार तीनो गुब्बारे फूलेगे

उत्तर37. चार गुब्बारे एक फूंक में फुलाने से तीन शीशियों में हवा जाने का रेखा चित्र



उत्तर38. 5 बूंद पानी को नापने का उपकरण नहीं है 100 बूंदो का नाप लेगे।

आ. सामग्री- पानी भरा गिलास ड्रापर नपनाघट।



विधि- नपनाघट में गिनकर ड्रापर से 100 बूंदे पानी की डालेगे उनका आयतन पढ़लेगे।

100 बूंद क आयतन 4 मि.ली.

1 बूंद का आयतन 4/100 मि.ली.

5 बूंदों का आयतन 4/100 X 5/1

इस प्रकार 5 बूंद पानी का आयतन 0.2 मिली हुआ

उत्तर 39. इसको उत्तर क्रमांक 30 में मिल जायेगा वहाँ नली को क्लिप द्वारा बन्द किया है। यहाँ नली के सिरे पर गुब्बारा बांधकर बंद किया है इसलिए हवा नहीं निकलेगी।

उत्तर 40. फूले गुब्बारे की हवा खीचीं शीशी में कम दबाव बनना शुरू होता है जिससे बाहर की हवा दूसरे गुब्बारे में आती है।

उत्तर41. इसका उत्तर क्रमांक 30 से समझो

उत्तर 42. शीशी में एक गुब्बारा फूला सहित हवा का दाव सामान्य है। जब हम फूले गुब्बारे की हवा खींचते हैं तो उतनी ही हवा दूसरे गुब्बारे वाले रास्ते से जाकर छेद वाले गुब्बारे को फुला देती है। यहां प्रश्न है कि गुब्बारा। फटता क्यों नहीं है इसके लिए दूसरे गुब्बारे की हवा खींचकर सावधानी से फुलाया जाता है जिससे गुब्बारे की रबर पर बहुत कम प्रभाव पडे। दोनो स्थानों का दाव बराबर है। इसलिये हवा का दबाव नहीं रहता है।

उत्तर 43. इसका हल उत्तर क्रमांक 27 से समझे

उत्तर44. गुब्बारा बनाने की निम्न प्रमुख सावधानियाँ है

1. उपकरण के सभी जोड वायुरोधक हों।
2. झटके के साथ उपकरण उल्टाया जाय।
3. उपकरण उल्टाने के तुरंत बाद छोटी नली को पानी वाले गिलास में डुबाना चाहिए।
4. बडी नली में जेड रीफिल का उपयोग करना है।

उत्तर 45. गुब्बारा और फुब्बारा अपने आप बनने में केवल शीशी में हवा का दाव कम अधिक होना है।

उत्तर46. आँकडो सम्बंधी प्रयोगो को चार पांच वार करने को कहा गया है, क्योंकि यह पाया गया है, कि प्रत्येक बार हमारे देखने, स्केल का उपयोग करने का ढंग और अन्य गतिविधियों में स्वभाविक रूप से अन्तर निश्चित आता है, इसलिए आकडों में अन्तर आ जाता है उनमें से किसे सत्य माने यह एक समस्या है इसलिए 4-5 बार करके उनका औसत निष्कर्ष को सत्यता के अधिक निकट मानते है।

उत्तर47. इसका हल इसी प्रोयोगिक खेल में ढूढों

उत्तर48. उपकरण में जोरदार फूंक मारने पर अच्छा फुब्बारा वनना चाहिए यदि नहीं बनता है तो उसका मतलव उपकरण में हवा लीक करना या पानी के मार्ग में कचरा होना है।

उत्तर 49. वैसे नली की लम्बाई से ज्यादा अन्तर नहीं पडता है। छोटी नली से फूंकने में अपेक्षाकृत जल्द हवा का दवाव बनता है।

परन्तु उपकरण में पानी अधिक भर देने से हवा वाला स्थान कम रह जाता है जिस कारण फूंक से हवा में अधिक सघनता बढ जाती है उससे हवा का दाव अधिक हो जाता है और फुब्बारा अच्छा बनता है।

उत्तर 50. अधिक ऊंचा फुब्बारा बनाने के लिए निम्न बातें-

1. उपकरण में तीन चौथाई से अधिक पानी होना चाहिए
2. रीफिल को पाइंट का छिद्र साफ ओर छोटा होना चाहिए।
3. बडी सिरिंज से हवा या पानी तेज गति से डाले

उत्तर 51 इस का हल उत्तर क्रमांक एक में दिया गया है।

उत्तर52. उपकरण को उल्टा करके वाल्व टयूब से फूंकने पर पानी बाहर नहीं आया क्योंकि पानी निकलने वाली रीफिल शीशी में पानी के तल से ऊपर है पानी फूकने वाली वाल्व टयूब से ही आ सकता है।

उत्तर53. बडी रीफिल से हवा खीचने से हवा का दाव कम होता है पानी दूसरी रीफिल से जाकर पूर्ति करता है वाल्वटयूब द्वारा जितना तेजी से हवा खींचोगे पानी उतनी तेजी से चढ़ेगा और आपकी शीशी भर जायेगी

उत्तर 54. शीशी उल्टी करके वडी रीफिल के वाल्व टयूब द्वारा फूकने में शीशी की हवा सघन होकर पानी पर अधिक दवाव डालती है जिससे पानी तेजी से वाहर निकलता है जितना तेज फूंकोगे उतना तेजी से पानी शीशी के वाहर आयेगा।

उत्तर55. शीशी पानी और हवा से पूरी भरी है इसमें कोई भी अन्य चीज नहीं भरा सकती है। जव हम सिरेज द्वारा दवाव के साथ पानी शीशी में डालते है तो उतना पानी शीशी के वाहर निकल जाती है क्योंकि यहाँ पानी वाहर जाने का रास्ता है। वह लम्वी रीफिल और पाइन्ट में से होते हुये फुब्बारे के रूप में निकलता है जितने दवाव से सिरेंज द्वारा पानी डालेगे उतनी ही तेज फुब्बारा बनेगा।

उत्तर56. रीफिल के पाइंट का मुँह सकरा होने के कारण वाहर निकलने वाले पानी पर दबाव अधिक हो जाता है। जिससे अधिक तेजी से फुब्बारा के रूप में निकालता है।

उत्तर 57. जब सिरेज की सूई रीफिल में डालकर सिरेंज का पिस्टन दवाया जाता है तो शीशी के भीतर की हवा सूई के बाजू से निकलकर पानी के लिए स्थान खाली कर देता है जिससे पानी पर दबाव नहीं पडता है और फुब्बारा नहीं बनता है

उत्तर 58. चित्र को देखिये सीधी शीशी में सिरेज द्वारा जो पानी डाला जाता है उसके बराबर पानी फुब्बारा के रूप में निकल जाता है क्योंकि बाहर खुलने वाली पाइंट वाली रीफिल पानी में डूबी हे। इससे केवल ही निकल सकता है हवा नहीं। आडी शीशी करने से यह निकास नली पानी की सतह से ऊपर हो जाती है जिससे हवा जाने का रास्ता बन जाता हे इसलिए पानी डालने में पानी के आयतन बराबर हवा निकल जाती है और पानी शीशी में रह जाता है।

परन्तु सिरेंज से पानी डालते रहने में कुछ समय निकास नली पानी में डूब जाती है जिससे पुनः पानी का गुब्बारा बनने लगता है।

उत्तर59. पाइन्ट वाली फुब्वारा रीफिल शीशी में तल तक लम्बी है इसलिए शीशी उल्टाने के बाद वह शीशी के अन्दर पानी की सतह से काफी ऊँचाई पर रहती है जब हम सिरेंज द्वारा पानी डालते है हवा निकलते रहती है। लगभग शीशी भरा जाती है तब वह पानी में डूब जाती है पानी फुब्बारे के रूप में निकलने लगता है।

उत्तर 60. सिरेंज की सूई शीशी के अन्दर पानी में डूबी होने से उसकी हवा से सम्पर्क नहीं रहता है। इसलिए सिरेंज का पिस्टन खीचने में केवल पानी ही सिरेंज से खिचता है। हवा पानी के भीतर नहीं घुंस सकता है।

उत्तर 61. शीशी पानी और हवा से पूरी भरी है, इसलिए सिरेंज द्वारा जितना पानी उसमें डालोगे उतना ही पानी फुब्बारा के रूप में निकलेगा। इसमे अधिक पानी रहने की गुंजाईस नहीं है और ना ही शीशी का पानी या हवा कम होगी क्योंकि इससे शीशी में कम दवाव बन जाता है। जो हवा की प्रकृति के प्रतिकूल है।

उत्तर 62. सिरेंज का पिस्टन खींचते हुये शीशी में देखें हवा के बुलबुले लम्बी रीफिल से आते हुऐ दिखेगे। बाहर की हवा रीफिल में से और पानी में से होते हुये शीशी की हवा में मिलती है जिससे सिरेंज द्वारा खींची हुई हवा की पूर्ति होती रहती है।

उत्तर 63. पानी की अपेक्षा हवा से बना फुब्बारा उंचा और वनिस्पति अधिक समय तक चलने का कारण पानी का आयतन स्थिर रहता है परन्तु हवा दबाव के कारण अपना आयतन कम कर लेती है और अधिक सघन हो जाती है जिसकी दाव शक्ति पहले की अपेक्षा अधिक हो जाती है। वह पानी पर अधिक दवाय डालती है। इसलिए हवा से अधिक उंचा फुब्बारा बनता है हवा को सामान्य अवस्था आने में समय लगता है इसलिए पानी की आपेक्षा फुब्बारा अधिक समय तक चलता है।



लेखक परिचय



श्री बद्रीप्रसाद मैथिल

श्री बद्रीप्रसाद मैथिल राष्ट्रपति द्वारा सम्मानित सेवा निवृत्त शिक्षक हैं। पिछले 30 वर्षो से बच्चों, शिक्षकों और समाज के बीच कम लागत के वैज्ञानिक प्रयोगोंपर काम कर रहे हैं। आपने अपने प्रयोग शाला में बहुत ही कम लागत के रूचिकर लगभग 150 प्रयोगोंऔर मॉडलोंका निर्माण किया है। जिनका मध्यप्रदेश के अनेकों स्थानोंके अतिरिक्त गुजरात, राजस्थान, उत्तरप्रदेश, छत्तीसगढ, पंजाब, हिमाचल प्रदेश, बिहार, महाराष्ट्र, दिल्ली आदि प्रदेशोंके अनेक स्थानों मेंप्रदर्शन कर विज्ञान के प्रति रूझान जाग्रत की है।

श्री मैथिल को कम लागत के प्रयोगों के लिए चड़ीगढ प्रो. रूचिराम साहनी पुरस्कार से सम्मानित किया है। स्थानीय स्तर पर समाज में विज्ञान के प्रति रूचि जाग्रत करने के लिए ज्ञानाचार्य की उपाधि के अतिरिक्त अनेको बार सम्मानित हुये हैं।

श्री मैथिल सफल शिक्षकीय कार्य के अतिरिक्त शासकीय और गैर शासकीय संस्थाये जैसे होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम (एकलव्य संस्था), राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवंप्रशिक्षण परिषद भोपाल, औपचारिकेत्तर शिक्षा मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद दिल्ली , राष्ट्रीय विज्ञान और प्रोद्योगिकी परिषद दिल्ली , भारत जन विज्ञान जत्था दिल्ली, राजीव गाँधी मिशन भोपाल और साक्षरता अभियान होशंगाबाद में स्त्रोत व्यक्ति के रूप मेंविज्ञान विधि का प्रशिक्षण, विज्ञान की पुस्तकों का लेखन, कम लागत के प्रयोगों की प्रदर्शिनी, कार्यशालायें आयोजित एवंप्रदर्शन किया है।

श्री मैथिल ने एशियन कार्यशाला में सक्रिय भागीदारी के अतिरिक्त यूनेस्को टीम और चीन के शिक्षाविदो के दल के समक्ष विज्ञान का चमत्कारिक रूप प्रदर्शिन किया है।

श्री मैथिल ने कम लागत के सूक्ष्मदर्शी का निर्माण कर उस पर पुस्तक ''अपना जुगाड़ी सूक्ष्मदर्शी'' का लेखन किया जिसे एकलव्य संस्था भोपाल ने प्रकाशित किया यह पुस्तक काफी प्रसिद्ध हुई।

श्री मैथिल की ''गुब्बारे-फुब्बारे के समस्यात्मक खेल'' यह पाँचवी विज्ञान पुस्तक है ''अपना जुगाड़ी सूक्ष्मदर्शी'' पुस्तक को मध्यप्रदेश के स्कूलों के लिए राजीव गाँधी मिशन ने चयनित किया गया है।

सम्पर्क – सरदार पटैल पुरा वार्ड नं. 3
इटारसी जि. होशंगाबाद
टेलिफोन न. (07572) 266241
मो. 9424072404